

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ**  
**ІНСТИТУТ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

**ЗАСТОСУВАННЯ ОСОБИСТІСНО-  
РОЗВИВАЛЬНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ  
КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ**

*Методичні рекомендації*

**Київ – 2014**

УДК 377.3:37.091.31 – 043.86

ББК 74.56

З - 36

*Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Інституту професійно-технічної освіти НАПН України (протокол №6від 23.06.2014р.)*

**Рецензенти:**

**Лузан П. Г.** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач лабораторії змісту професійної освіти і навчання Інституту професійно-технічної освіти НАПН України

**Карташова Л. А.** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач лабораторії підручникотворення для ПТО Інституту професійно-технічної освіти НАПН України

**Качаловський П. І.** – директор Київського вищого професійного училища будівництва і архітектури

**Застосування особистісно-розвивальних педагогічних технологій у підготовці майбутніх кваліфікованих робітників (методичні рекомендації для педагогічних працівників професійно-технічних навчальних закладів, працівників науково-навчально-методичних центрів (кабінетів) професійно-технічної освіти МОН України) / М. В. Артюшина, Я. Ю. Білоконь, І. Б. Дремова, О. Б. Кошук, І. А. Мося, Т. М. Пащенко, Г. М. Романова; за ред. Г. М. Романової. – К. : Ін-т проф.-тех. освіти НАПН України, 2014. – 132 с.**

У методичних рекомендаціях викладено методичні засади застосування особистісно-розвивальних педагогічних технологій у професійно-технічній освіті. Розкрито технології колективної розумової діяльності, кейс-технології, проектного навчання, імітаційно-ігрового навчання, проблемно-розвивального навчання, модульно-рейтингової технології. Проаналізовано сучасну практику впровадження означених технологій навчання у професійну підготовку кваліфікованих робітників автотранспортної, будівельної, сільськогосподарської галузей, наведено конкретні приклади їх реалізації.

Методичні рекомендації створено для педагогічних працівників професійно-технічних навчальних закладів, працівників науково-навчальних-методичних центрів (кабінетів) професійно-технічної освіти МОН України.

© Інститут професійно-технічної освіти  
НАПН України, 2014

© Артюшина М. В, Білоконь Я. Ю.,  
Дремова, І. Б., Кошук, О. Б., Мося І. А.,  
Пащенко Т.М., Романова Г. М., 2014

## ЗМІСТ

ЗМІСТ.....	3
ВСТУП.....	4
1. ПРОЕКТУВАННЯ ОСОБИСТІСНО-РОЗВИВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ .....	5
2. ТЕХНОЛОГІЯ КОЛЕКТИВНОЇ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ .....	17
3. КЕЙС-ТЕХНОЛОГІЯ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТА «БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ».....	32
4. ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТА «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО» .....	57
5. ТЕХНОЛОГІЯ ІМІТАЦІЙНО-ІГРОВОГО НАВЧАННЯ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТА «СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ І МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ» .....	65
6. ПРОБЛЕМНО-РОЗВИВАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ У ВИВЧЕННІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ І МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ» .....	76
7. МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВА ТЕХНОЛОГІЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ.....	88
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....	94
ДОДАТКИ .....	97

## ВСТУП

Важливою складовою діяльності педагога ПТНЗ є запровадження інноваційних педагогічних технологій, зокрема особистісно-зорієнтованих. У системі професійно-технічної освіти є потреба у підготовці навчально-методичної літератури із питань запровадження таких технологій, що задовольняли б вимоги сьогодення, відповідали сучасним тенденціям розвитку педагогічної науки. Отже, актуальність підготовлених методичних рекомендацій зумовлена необхідністю удосконалення існуючої системи підготовки кваліфікованих робітників професійно-технічних навчальних закладів (далі – ПТНЗ); потребою ПТНЗ у методичному забезпеченні процесу впровадження педагогами особистісно-розвивальних педагогічних технологій.

Запропоновані методичні рекомендації спрямовані на вдосконалення підготовки майбутніх кваліфікованих робітників автотранспортної, будівельної та сільськогосподарської галузей. Вони включають опис процедури проектування та проекти таких особистісно-розвивальних технологій навчання, як колективна розумова діяльність, кейс-технологія, проектна, проблемно-розвивальна, імітаційно-ігрова, модульно-рейтингова. Автори розкривають суть цих інноваційних педагогічних технологій, характеризують особливості їх застосування у професійно-технічній освіті, наводять приклади їх використання при вивченні конкретних навчальних дисциплін. Технології розкрито через основні компоненти навчального процесу.

Викладений матеріал може бути ефективно застосований педагогами професійно-технічних навчальних закладів, працівниками науково-навчально-методичних центрів (кабінетів) професійно-технічної освіти МОН України.

## **1. ПРОЕКТУВАННЯ ОСОБИСТІСНО-РОЗВИВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ**

У сучасній професійно-технічній освіті запровадження інноваційних педагогічних технологій, зокрема особистісно-розвивальних, є важливою умовою забезпечення якісної професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників. Можна визначити такі найістотніші ознаки особистісно-розвивальних педагогічних технологій.

1. Пріоритет особистісно-сислової сфери того, хто навчається, зокрема її мотиваційно-ціннісного компонента.

2. Культивування досвіду учня, визнання його права на помилку.

3. Включення досвіду учня до освітнього процесу та його актуалізація шляхом проблематизації навчального заняття, спільного цілепокладання і планування, постійної рефлексії.

4. Визнання цінності спільного досвіду, взаємодії. Будь-яка робота з учнями є комунікативною. Спільний досвід свідчить про цінність колективної роботи в освітньому процесі.

5. Побудова процесу навчання із врахуванням психофізіологічних особливостей учня. Навчальний матеріал добирається не тільки і не стільки з огляду на навчальні можливості учнів, скільки із врахуванням індивідуальних способів опрацювання інформації.

6. Переорієнтація процесу навчання на постановку й розв'язання самими учнями навчальних завдань – пізнавальних, дослідницьких, проєктивних тощо. Усвідомленість мети визначає подальші дії тих, хто навчається.

7. Заміна позиції педагога як інформатора і контролера на позицію координатора, фасилітатора, який сприяє створенню умов для становлення учня як суб'єкта діяльності.

Технологію утворюють ті кроки діяльності, що спрямовані на досягнення потрібного результату при використанні об'єктивних, стійких зв'язків сторін педагогічного процесу. Поширене нині поняття «педагогічна технологія» включає реалізацію цілей профільної підготовки, воно є ширшим за поняття «технологія навчання», щорозглядається як поняття близьке, але не тотожне педагогічній технології, оскільки воно відображає шлях освоєння конкретного навчального матеріалу (поняття) в межах певного предмета, теми, питання і обраної технології. Діяльність педагога щодо запровадження особистісно-розвивальних педагогічних технологій до вивчення конкретного навчального предмета, модуля, теми за своєю сутністю є проєктуванням.

Проектування особистісно-розвивальних технологій навчання – творча діяльність педагогів щодо забезпечення гарантованого досягнення результатів навчання й розвитку учнів на основі врахування їхніх індивідуально-психологічних та соціально-психологічних особливостей, що включає створення і реалізацію алгоритмів спільної навчальної діяльності її суб'єктів, відповідну організацію навчального змісту й вибір адекватних форм і методів навчання.

Узагальнено процедуру цієї діяльності на прикладі вивчення окремої теми можна представити як такі кроки:

1. Сформулювати загальну ціль теми (навчитися чому?);
2. Побудувати ієрархію цілей (наприклад, «дерево» цілей);
3. Обрати особистісно-розвивальну педагогічну технологію та відповідну форму організації навчання (наприклад, навчальна гра, диспут, тренінг тощо);
4. Розробити мотиваційний цикл;
5. Визначити елементи навчального змісту (повідомлення, пояснення, приклади, запитання, ситуації, задачі, вправи) і представити їх як завдання (що саме треба зробити?);
6. Обрати методи навчання і подати їх як конкретні прийоми, елементи реалізації кожного етапу (яким чином?, як це буде виглядати?);
7. Підготувати засоби зворотного зв'язку щодо досягнення поставлених цілей (контроль, оцінювання, рефлексія);
8. Розробити технологічну карту, у якій зафіксувати заплановані результати та алгоритми діяльності учнів (послідовність їхніх дій) і педагога (що треба робити тим, хто навчає).

Проектування особистісно-розвивальної технології повинно починатися з постановки розвивальних та навчальних цілей, що виступають її своєрідним ядром. Ціль є найважливішою умовою досягнення результату діяльності, в ній закладена модель майбутнього. На основі об'єктивного існування двох джерел педагогічного цілепокладання: навколишньої дійсності та особистості того, хто навчається, можна визначити два основні типи цілей: цілі-вектори (самовизначення, самоактуалізація, розвиток індивідуальності) та цілі як заплановані результати (навченість).

Спосіб постановки цілей, який пропонує педагогічна технологія, вирізняється підвищеною інструментальністю. Він полягає в тому, що цілі навчання формулюються з огляду на бажані результати навчання, які виражені у діях учнів, причому такі дії педагог чи будь-який інший експерт можуть надійно визначити.

При проектуванні особистісно-розвивальної технології навчання цілепокладання здійснюється викладачами на оперативному рівні (цілі навчальних курсів, дисциплін, предметів, розділів, тем, занять),

водночас навчальні цілі потребують конкретизації, що передбачає визначення таких їх рівнів:

1. Загальні – опис основних передбачуваних навчальних результатів на визначеному етапі навчання й освітньої підготовки (загальна навчальна ціль дисципліни, теми, заняття).

2. Орієнтовні – перелік усіх можливих результатів навчальної діяльності (компетентностей), що досягаються в процесі навчання, які можна розбити на типи (зокрема, застосовуючи певну класифікацію навчальних цілей) або розташувати в послідовності, що наближує до досягнення загальної мети.

3. Конкретні – докладний опис результатів навчальної діяльності, засобів і способів її досягнення, контролю і необхідних норм. Переведення орієнтовних навчальних цілей у конкретизовані не завжди доцільне.

Важливим для педагога-практика є застосування чіткої, впорядкованої класифікації цілей, оскільки це, по-перше, дає змогу сконцентрувати зусилля, визначаючи першочергові завдання, порядок та перспективи подальшої роботи; по-друге, досягти ясності й гласності у спільній роботі з учнями, надаючи педагогу можливість роз'яснити учням орієнтири їхньої спільної навчальної роботи, обговорити їх, зробити прозорими; по-третє, створити еталони оцінювання результатів навчання, причому це можна зробити разом з учнями.

У вітчизняній теорії та практиці відомий підхід до визначення цілей за такою сферою досвіду особистості учня, як напрями освітньої діяльності, відповідно до якого визначають навчальні цілі (оволодіння знаннями, уміннями й навичками), розвивальні (вдосконалення розумових здібностей учнів, що сприяють пізнавальній діяльності – розвиток мислення, пам'яті, мови, уяви, творчих здібностей) та виховні (формування світогляду, наукових переконань, моральних й естетичних поглядів).

У контексті запровадження особистісно-розвивальних педагогічних технологій можна застосувати таку робочу класифікацію цілей:

пізнавальні (знати...);

практичні (вміти...);

мотиваційно-особистісні (позитивно ставитися..., бути зацікавленим..., активним...).

Пізнавальну мету можна надалі конкретизувати через такі рівні засвоєння, як «запам'ятати», «осмислити», а практичну – через «застосувати», «створити». Щодо мотиваційно-особистісної цілі, то її конкретизація пов'язана з формуванням позитивного ставлення, прагнення застосовувати набуті знання та вміння, з розвитком особистісних компетентностей, що також можна певною мірою

спостерігати через конкретні дії учнів (наприклад, проявити ініціативу у пошуку додаткової інформації, взяти активну участь у підготовці проекту, організувати роботу в команді тощо).

Викладене дає підставу запропонувати такі конкретні рекомендації щодо цілепокладання у процесі проектування навчальної технології:

- при постановці цілей обов'язково визначати ціннісно-мотиваційну складову, пов'язану з формуванням позитивного ставлення учнів до того, що вивчається, та бажанням застосовувати набуті знання і вміння;
- унаочнювати цілі у вигляді графічних моделей (наприклад, «дерево цілей»), відображаючи у них напрями досягнення результатів;
- формулювати цілі з позицій тих, хто навчається, починаючи з дієслів (відповідь на запитання: «Навчитися що робити?»), застосовуючи конкретні, зрозумілі учням слова;
- конкретизувати цілі від загальних до конкретних, застосовуючи рівні засвоєння.

Вибір особистісно-розвивальних педагогічних технологій визначається поставленими цілями, що мають відображати ключові компетентності майбутніх кваліфікованих робітників. Наведемо результати експертної оцінки ефективності особистісно-розвивальних педагогічних технологій для підготовки кваліфікованих робітників, що ґрунтується на компетентнісному підході, зокрема на визначенні впливу застосування конкретних особистісно-розвивальних технологій задля розвитку особистісних компетентностей учнів. У табл. 1.1 представлено 5 провідних позицій серед технологій, що застосовуються в ПТНЗ. У четвертій колонці представлено тріаду основних особистісних компетентностей, що розвиваються завдяки застосуванню даної технології.

Закономірним є те, що першу позицію обіймає проектне навчання, оскільки саме ця технологія забезпечує навчання через діяльність. Таке навчання реалізує цілі випереджального розвитку автономності й активності.

Вибір педагогічної технології зумовлює вибір тих чи інших форм навчання. Зокрема, дистанційне навчання потребує індивідуальної форми організації діяльності учнів, надання переваг продуктивним технологіям вимагає застосування різноманітних групових форм навчальної діяльності учнів тощо.

Цілі, що відображені в навчальному процесі, формують мотивацію до учіння за умов усвідомлення та перетворення їх до особистісного смислу. Проектування педагогом мотиваційного впливу на учнів є важливим аспектом особистісно-розвивальної технології. Під управлінням мотиваційними процесами у навчанні розуміється



цілеспрямоване забезпечення педагогами достатньої активності тих, хто навчається.

Таблиця 1.1

**Рейтинг найпоширеніших особистісно-розвивальних педагогічних технологій у професійно-технічній освіті**

Ранг	Педагогічна технологія	Особистісні компетентності за результатами ранжування
1	Проектне навчання	Креативність Здатність до спільної діяльності та співробітництва Активність
2	Кейс-технологія	Аналіз проблем і прийняття рішень Креативність Здатність до спільної діяльності та співробітництва
3	Імітаційно-ігрове навчання	Здатність до спільної діяльності й співробітництва Комунікабельність Аналіз проблем і прийняття рішень
4	Проблемно-розвивальне навчання	Креативність Аналіз проблем та прийняття рішень Особистісне самовдосконалення
5	Дистанційне навчання	Самостійність Активність Саморегуляція

Процес мотивації, як і процес навчання взагалі, є циклічним. Поняття «цикл» (від грецьк. *kuklos*– коло) в основному своєму значенні розкривається як сукупність явищ, процесів, що утворюють кругообіг упродовж певного часу. Під циклом навчання треба розуміти всю сукупність дій педагога й учнів, що веде останніх до засвоєння певного фрагмента змісту освіти із заданими показниками, тобто досягнення поставленої мети. Це може бути і окреме навчальне заняття, і вивчення теми чи тематичного блоку, і вивчення навчального предмета в цілому. Відповідно, для забезпечення поставлених цілей має реалізовуватися мотиваційний цикл як окремого навчального заняття, теми, блоку тем, так і всієї навчальної дисципліни.

Мотиваційний цикл утворюється системою всіх заходів щодо управління мотиваційними процесами. Повноцінний мотиваційний цикл складається з таких етапів: вступно-мотиваційного (викликання похідної мотивації); підтримувального (підтримка й підсилення мотивів, що виникли); завершального (забезпечення мотивації на подальше вивчення навчального матеріалу). Отже, про мотивацію треба дбати на всіх етапах навчального процесу.

Цілі особистісно-розвивальної технології втілюються викладачем за допомогою змісту навчання, який має бути відповідно спроектованим. Так, якщо ціль є діагностичною, педагог розробляє систему запитань та завдань для учнів для визначення їхньої

інформаційної й операційної готовності. Якщо ціль полягає в організації евристичних способів розв'язання задач учнями, викладач вибудовує систему навчальних задач з елементами евристичної діяльності. Якщо ціль пов'язана з опануванням засобів проблемного навчання, педагог відпрацьовує всі блоки пізнавального акту: усвідомлення проблеми та її визначення; розуміння зв'язків і співвідношень інформації, що включена до задачі; побудову й формулювання гіпотези, розумову перевірку розв'язання відповідно до висунутої гіпотези, побудову логічного розміркування для перевірки евристичного розв'язання; виконання розв'язку, а також його коригування в разі потреби.

У цілому, проектування особистісно-розвивального змісту навчання має ґрунтуватися на таких позиціях.

1. Елементом проектування змісту має стати не фрагмент матеріалу, а подія у житті особистості, що надає їй цілісний життєвий досвід, у якому знання – його частина.
2. Саме проектування навчання стає спільною діяльністю того, хто навчає, і того, хто навчається.
3. Стирається принципова межа між змістовим і процесуальним аспектами навчання: процес (діалог, пошук, гра) стає джерелом особистісного досвіду.
4. Навчання втрачає традиційні риси вимушеності й зовнішньої регламентації і наближається до природної життєдіяльності людини.
5. Педагог важливий як особистість, а не як функціонер, оскільки його внутрішній особистісний світ стає частиною змісту освіти.
6. Текст як фрагмент культури, що набувається, засвоюється через контекст (він від початку орієнтується на актуалізацію особистісних смислів, а не на поверхове відтворення).
7. Розвиток «Я» відбувається через діалог; засвоюється не фрагмент цілісної життєдіяльності (знання та уміння), а сама ця цілісність, що зумовлює щонайменш імітаційно-ігрове відтворення життєвих ролей та ситуацій.

Отже, особистісно-розвивальні педагогічні технології втілюють зміст навчання у вигляді системи завдань, різним чином пов'язаних з особистісно-смісловою сферою учнів.

Передавання навчальної інформації здійснюється за допомогою методів та навчання, під якими ми розуміємо способи управління учінням. У сучасному професійному навчанні використовують велику кількість методів. Під час їх відбору педагог стикається зі значними ускладненнями. У зв'язку з цим виникає потреба у певній класифікації методів навчання, що забезпечить доцільне й ефективне їх

використання. Але єдиної класифікації вказаних методів не існує, до найпоширеніших принципів класифікацій методів навчання належать такі: за рівнем активності тих, хто навчається; за джерелом отримання знань; за дидактичною метою; за характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається; на основі цілісного підходу щодо процесу навчання; на основі поєднання способів діяльності педагога й учнів.

Загальновідомою є класифікація методів навчання за джерелом знань (Ю.К. Бабанський), згідно з якою визначають такі методи:

словесні – пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда, інструктаж, лекція, дискусія, диспут;

наочні – ілюстрація, демонстрація, спостереження учнів;

практичні – дослід, вправи, навчально-виробнича праця.

Тепер у цій класифікації виділяють ще дві групи методів згідно з такими джерелами знань, як книга та відео у поєднанні з новітніми комп'ютерними системами. Це, відповідно, робота з книгою (читання, вивчення, реферування, цитування, виклад, складання плану, конспектування) та відео-метод (перегляд, навчання, вправи під контролем «електронного вчителя», контроль).

Водночас застосування особистісно-розвивальних педагогічних технологій не може обмежуватися використанням названих методів та їх поєднанням, оскільки передбачає інтерактивну взаємодію педагогів та учнів, формування комунікативної компетентності у тих, хто навчається, розвиток їхніх творчих здібностей. У цьому плані ефективними є активні методи навчання, що сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання та спираються на творче, продуктивне мислення. До них входять дві групи методів: неімітаційні (проблемна лекція, практикум, дискусія, мозковий штурм) й імітаційні (неігрові: аналіз конкретних ситуацій, аналіз педагогічних завдань; ігрові: ігрове проектування, ділова гра, рольова гра, тренінг).

Складовою проектування власних навчальних технологій є розроблення викладачами системи контролю й коригування у межах викладання окремої теми, модуля чи курсу загалом. Контроль як складова навчальних технологій забезпечує зворотний зв'язок, повідомляє про відповідність отриманих результатів навчання поставленим цілям. За результатами контролю має здійснюватися їхнє коригування, яке розуміють не лише як виправлення помилок, а й як творчий пошук оптимальних шляхів розв'язання поставлених завдань та підготовку до подальшої діяльності.

Оскільки контроль і коригування щільно пов'язані між собою, їх нерідко розглядають разом, поєднують чи включають одну функцію до складу іншої. Так, найчастіше виокремлюють стимуляційну та коригувальну функції контролю, але увагу зазвичай акцентують на першій, про що свідчить розроблена система зовнішніх умов контролю:

атестації, колоквиуми, заліки. Кориговальна функція є не менш важливою, оскільки спрямована на зміни в досвіді учнів (студентів), поліпшення способів дій. Цю функцію ще називають навчальною. Визначають також контролювальну (зворотний зв'язок і врахування результатів), розвивальну та виховну функції контролю.

Відповідно до функцій можна виокремити й різноаспектні цілі контролю («врахувати результати», «стимулювати», «удосконалити» тощо). Цілі, у свою чергу, визначають зміст контролю, його види. Найчастіше в навчальній діяльності функціонують два види контролю: за процесом та за результатом. Контроль за процесом передбачає увагу викладача до кожного кроку студента. Такий контроль, як правило, застосовується в алгоритмічній діяльності. Скажімо, в кібернетиці загальновизнано, що чим частіший контроль за процесом, тим ефективніше управління системою. Але спроби механічно перенести це положення на навчальний процес не мали успіху. Контроль за результатом передбачає свободу учня у здійсненні процесу діяльності, але вимагає від нього вчасно представити результат. Предметом контролю виступають характеристики результату (обсяг, ступінь правильності, міра трудомісткості). Такий контроль діє за принципом чорної скриньки, тобто ми не знаємо, що відбувалося під час виконання завдань, не можемо визначити причин помилок.

Подолати недоліки розглянутих видів контролю може рефлексивний контроль, що спрямований на структуру діяльності самого учня (студента), ґрунтується на його увазі до власних способів діяльності і, по суті, є самоконтролем. Якщо готову відповідь можна запитати у товариша або переписати результати, то схарактеризувати способи діяльності, описати свій досвід при досягненні результатів, якщо не виконував роботи, неможливо. Рефлексивний контроль здійснюється у формі діалогу, обміну думками між учнем та педагогом. З психологічної точки зору такий контроль сприяє розвитку особистості, оскільки в процесі самоспостереження розвивається самосвідомість.

Формулюючи принципи контролю, треба пам'ятати, що він створює стресову ситуацію, тож головна вимога – зробити контроль нетравмуючим, доцільним. Принципами контролю є: системність, систематичність, професійна спрямованість, дотримання вимог щодо валідності й надійності.

Контроль як аспект особистісно-розвивальної педагогічної технології має дві складові: зовнішню та внутрішню. Зовнішня пов'язана з педагогічним управлінням педагога, а внутрішня є виявом самоуправління учнів. Співвідношення цих складових залежить від конкретної педагогічної ситуації, але можна стверджувати, що самоуправління взагалі та самоконтроль зокрема забезпечують

реалізацію цілей щодо підготовки ініціативних, активних, відповідальних і творчих фахівців.

Продукт технологічного підходу може мати зорову, текстову чи графічну форму. Це технології у формі схем та алгоритмів дії: спілкування, впливу, управління, спостереження, мислення, аналізу, творчості, саморегуляції тощо. Послідовність у технологічному підході має бути такою: 1) формування технологічної концепції; 2) створення технологій, які будуть передаватися тим, хто навчається, а також 3) технологій, якими буде користуватися викладач. Концепція технології є її основною ідеєю, яка у згорненому вигляді втілює розглянуті нами аспекти проектування особистісно-розвивальних технологій навчання. Вона може мати як наочну, так і описову форму. Проект навчальної технології включає алгоритми діяльності педагога та учнів, що є точними вербальними описами та/чи графічною схемою послідовності дій. На практиці викладачі частіше вдаються до створення одного алгоритму, який може відображати переважно або діяльність педагога, або діяльність студентів, чи поєднувати ці аспекти. В останньому варіанті такий підхід є прийнятним. Проте якщо викладач думатиме лише про те, що буде сам робити, а не про те, які технології діяльності треба передати тим, хто навчається, це буде проявом його егоцентризму. Такий підхід може свідчити про страх, невпевненість чи недостатню фаховість педагога як виробника освітніх послуг.

Для створення алгоритмів діяльності педагога та діяльності учнів зручним є застосування конструктора навчального заняття, який запропонував А. О. Гін. Він розробив конструктор уроку, де відповідно до розділів заняття (типових етапів) систематизовано відповідні прийоми педагогічної техніки, які є елементами навчальної технології. Ці елементи можуть повторюватися на різних етапах. І хоча цей конструктор базується на досвіді викладання в середній школі, він є прикладом можливостей педагога щодо проектування окремого навчального заняття в ПТНЗ. Нами було розроблено конструктор навчального заняття (навчальної теми), який дає змогу спроектувати як різні форми занять, так і самостійну роботу учнів (табл. 1.2).

Залежно від форми заняття застосовуються різні функціональні блоки. Для проектування навчальних технологій викладачам вищої школи варто створювати власні конструктори, на основі яких легко вивести формулу (схему) будь-якого навчального заняття, викладання навчальної теми. Так, із застосуванням представленого конструктора формула заняття може мати, наприклад, такий вигляд: А 1; А 4; Д 1; В 7; Г 2; Е 1; Ж 2, Ж 8.

Таблиця 1.2

## Конструктор навчального заняття (теми)

Етапи	Основні функціональні блоки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А. Вступ до теми	Комунікативна атака	Інтелектуальна розминка	Мозковий штурм	Апелювання до досвіду	Асоціації до понять	Продовження цитати	Театралізація	Гра у випадковість	Відстрочена відгадка	Обговорення самостійної роботи
Б. Пояснення нового матеріалу	Приваблива мета	Принципово нова інформація	Комунікативна атака	Практичність теорії	Презентація	Пресконференція	Складання опорного конспекту	Запитання до тексту	Пошук помилок	Апелювання до досвіду
В. Закріплення, тренування, відпрацювання умінь	Пошук помилок	Мозковий штурм	Дискусія	Пресконференція	Гра-тренінг	Гра у випадковість	Ділова гра	Аналіз ситуації	Взаємоопитування	Свої приклади
Г. Повторення	Складання опорного конспекту	Свої приклади	Перетинання тем	Ділова гра	Залучення учнів до викладання	Дискусія	Гра «Так чи ні»	Програмоване опитування	Зразкова відповідь	Аналіз ситуації
Е. Самостійна робота	Застосування карти самостійної роботи	Завдання масивом	Особливе завдання	Залучення учнів до викладання	Проект	Портфоліо				
Д. Контроль	Опитування ланцюжком	Показова відповідь	«Тихе» опитування	Взаємоопитування	Тест	Термінологічний диктант	Контрольна робота	Портфоліо		
Ж. Завершення	Відстрочена відгадка	Опитування-підсумок	Підбиття підсумків експертами	Обговорення запитань учнів	Групова рефлексія	Резюме	Моніторинг емоційного стану	Комплімент, подяка		

Це означає, що на вступному етапі застосовують два елементи: комунікативну атакута апелювання до досвіду; контроль готовності до заняття здійснюється шляхом опитування ланцюжком; на етапі закріплення проводиться ділова гра; на етапі повторення навчального матеріалу учні наводять свої приклади; самостійна робота виконується за картою самостійної роботи; на завершальному етапі здійснюється опитування-підсумок, після чого викладач дякує за проведене заняття. Розділ Б. (пояснення нового матеріалу) у даному разі не застосовується, оскільки пояснення нового матеріалу здійснюється на лекції. Проте цей етап може бути доречним на практичному занятті, зокрема якщо питання не висвітлюється на лекції чи матеріал є надто складним. Так само при проектуванні лекції деякі етапи будуть відсутніми, а деякі можуть варіюватися (наприклад, контроль).

Конкретні елементи навчальної технології, що входять до конструктора навчального заняття (теми), представлено у додатку А (табл. А.1). Це педагогічні прийоми, що є складовими чи окремими аспектами методу навчання. А. О. Гін називає їх прийомами педагогічної техніки. Якщо технологія – це система дій, то техніка – це окрема дія. За допомогою прийому вирішується лише певний етап, якась частина навчальної задачі.

Результати проектування навчальної технології письмово можуть втілюватись у вигляді план-конспектів, структурно-логічних схем, сценаріїв тощо. Як правило, викладач із часом напрацьовує власну форму опису проекту, найзручнішу для себе. Водночас універсальною формою узагальненого подання проекту технології є технологічна карта. Єдиної відповіді, якою саме вона має бути, не існує. Аналіз практичного досвіду викладання дає змогу запропонувати повну та коротку форми технологічної карти (табл. 1.3). Коротка форма відображає загальну концепцію навчальної технології, а повна – розкриває її детально. На початку педагогічної діяльності викладачу доцільніше звертатися до повної форми, а згодом, коли будуть сформовані навички проектувальної діяльності, можна застосовувати й коротку форму.

Аналіз підходів до проектування особистісно-розвивальних педагогічних технологій та характеристика цього процесу дають підставу сформулювати такі принципи здійснення означеної діяльності:

- системність і цілісність технології;
- адаптивність технології до психологічних особливостей учнів та рівня їхньої навчальної підготовки;
- відповідність технології вимогам щодо надійності й відтворюваності;
- спрямованість технології на інтенсифікацію процесу навчання;

інноваційність технології як продукту творчої діяльності викладача щодо забезпечення гарантованого досягнення результатів навчання та розвитку учнів;

варіативність процесу проектування навчальної технології, що залежить від індивідуального стилю педагога.

Таблиця 1.3

**Варіанти технологічної карти викладача**

Коротка форма								Повна форма																																
Тема _____ Цілі _____								Тема _____ Цілі _____																																
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Формула (схема) заняття</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Час на кожен з елементів</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								Формула (схема) заняття															Час на кожен з елементів															Формула (схема) заняття		
Формула (схема) заняття																																								
Час на кожен з елементів																																								
								<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Етап, елементи формули, час</td> <td rowspan="2">Діяльність педагога</td> <td rowspan="2">Діяльність учнів</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Етап, елементи формули, час	Діяльність педагога	Діяльність учнів																											
Етап, елементи формули, час	Діяльність педагога	Діяльність учнів																																						



## 2. ТЕХНОЛОГІЯ КОЛЕКТИВНОЇ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ

Швидкий науковий прогрес, поява нових інформаційно-комунікаційних технологій, динамізм сучасного життя потребують постійного пошуку й запровадження інновацій. Відповідно, треба вивчати і запроваджувати на різних рівнях освіти такі технології реалізації освітньої діяльності, що сприяли б підготовці людини до життя у швидкозмінюваному інформаційному суспільстві, формуванню її здатності критично мислити й творчо вирішувати нагальні проблеми сьогодення. Однією з таких технологій виступає технологія колективної розумової діяльності.

*Технологія колективної мислєдіяльності* була запропонована у 90-х роках ХХ ст. російською дослідницею К. Я.Вазіною, професором, завідувачем кафедри «Діяльність» Нижньоновгородського міжобласного інституту підвищення кваліфікації працівників профтехосвіти й детально описана Д. Г.Левітасом як «безперервний процес управління розвитком потреб, здібностей тих, хто навчається».

Головним завданням педагога є навчання того, хто навчається, діяльності. Педагог організує взаємодію учнів у пізнавальному процесі, свідомо створюючи при цьому таку соціальну інфраструктуру, що викличе в них необхідність діяти за нормами суспільних відносин (кожен має право висловлювати будь-яку точку зору, відстоювати її переконливою аргументацією, але зобов'язаний вислухати і зрозуміти іншого, терпимо ставитися до іншої думки, засвоювати з неї раціональне, нести особисту відповідальність за довірену йому частину спільної справи). При цьому істотно змінюється ставлення до іншої людини як особистості: відчуженість, байдужість поступаються зацікавленості, взаєморозумінню, співпричетності.

У режимі колективної розумової діяльності (далі – КРД) всі учасники пов'язані один з одним спільним пізнавальним інтересом. Колектив стає механізмом розвитку особистості. Успіх спільного пошуку визначається інтелектуальними, організаторськими, моральними зусиллями кожного. Навчання здійснюється за активної взаємодії тих, хто навчається між собою та з педагогом. З першого заняття, в активному процесі взаємодії педагог прагне виявити як для себе, так і для кожного учня реальні можливості його особистості. Способи організації навчання визначаються його стратегічною метою, необхідністю введення учнів у режим постійно зростаючої активності

спільної пізнавальної діяльності, що досягається шляхом неперервності робочого процесу.

Технологія КРД складається із системи проблемних ситуацій, кожна з яких поділяється на 4 **основні такти**.

Перший такт – **введення у проблемну ситуацію**: постановка проблеми, колективне обговорення цілей, способів їх досягнень. Функція: актуалізація суперечностей, визначення внутрішніх цілей, реальних способів діяльності.

Другий такт – **робота у творчих мікрогрупах з вирішення проблеми**. Функція: розв'язання суперечностей, формування внутрішніх цілей, способів діяльності, вироблення індивідуальної та колективної позиції по проблемі, що вивчається. Учасники творчих груп вправляються в реалізації демократичних стосунків, їхні ролі постійно змінюються, учасники можуть вільно взаємодіяти між групами.

Третій такт – **презентація способу вирішення проблеми мікрогрупами, загальне обговорення, захист позицій**. Функція: формування колективних і особистих позицій на основі порівняння їх з науковою, вироблення суспільної думки про роботу творчих груп, окремих особистостей, колективу в цілому. Кожна група оголошує й активно відстоює свою позицію у вирішення даної проблеми, проводиться дискусія, в ході якої виробляється спільне вирішення.

Четвертий такт – **рефлексія, постановка нової проблеми** – обговорення процесу і результатів вирішення проблеми, невдач та ускладнень, з'ясування причин своїх помилок, що призводить кожного учня до нової навчальної проблеми – проблеми усвідомлення засобів власної і спільної розумової діяльності.

#### **Організаційно-діяльнісна гра як особлива форма організації колективної мислєдіяльності**

Георгій Петрович Щєдровицький (1929-1994 рр.) – радянський філософ та методолог, суспільний і культурний діяч розробив системомислєдіяльнісну методологію. Запропонував нову форму організації колективного мислення й діяльності – організаційно-діяльнісні ігри.



Організаційно-діяльнісна гра (далі – ОДГ) – це імітація реальної діяльнісної ситуації або сфери діяльності. Припускає поділ учасників на групи, кожна з яких має власну мету і включається у загальний ігровий процес. Завдання й функції визначаються самими учасниками.

Серед учасників мають бути представлені всі ролі та ціннісні позиції, що реально існують у даній ситуації. Також додатково можуть вводитись спеціальні ігрові «позиції»: керівник, ігротехнік, методолог, дослідник, аналітик та ін.

Етапи проведення ОДГ:

*Попередній* – отримання замовлення й формулювання задуму гри: виділення проблемної області у діяльності, визначення цілей, завдань і теми гри;

*Підготовчий* – розробка організаційного проекту й програми ОДГ, підбір учасників та підготовка ігротехнічної команди, вирішення організаційних і технічних питань.

*Основний* – власне ОДГ, що включає проходження обов'язкових фаз: включення колективу до вирішення проблемної ситуації; проблематизація; пошук рішень; «вихід з гри» – рефлексія.

*Заключний* – підбиття підсумків і постановка завдань з реалізації винайдених рішень.

Організаційно-діяльнісну гру можна використовувати у навчальному процесі тоді, коли учасники вже мають значний досвід колективної розумової діяльності, та поєднувати з методом проектів.

### ***Теорія розв'язку винахідницьких завдань***

Альтшуллер Генріх Саулович (1926-1998 рр.) Винахідник, письменник-фантаст (відомий під псевдонімом Г. Альтов). Автор теорій розв'язку винахідницьких завдань – ТРВЗ (рос. ТРИЗ – теория решения изобретательских задач) та теорії розвитку творчої особистості – ТРТО (рос. ТРТЛ – «теория развития творческой личности»).

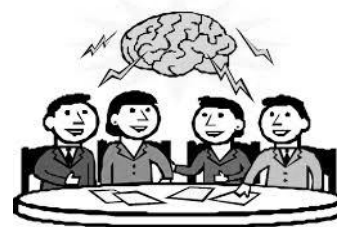


Розробниками ТРВЗ створено низку евристичних методів творчого вирішення проблем, серед яких найвідомішими є такі: мозкова атака, синектика, морфологічний аналіз, метод аналізу й синтезу фантастичних ідей, метод «гірлянд асоціацій», стратегія семикратного пошуку, метод евристичних запитань, метод інверсії, метод емпатії (особистої аналогії), метод «снігова куля», метод «килимки ідей» та ін.

Дані методи можуть успішно поєднуватися з технологією колективної розумової діяльності й забезпечувати розвиток творчого мислення, креативності, інноваційності учнів.

### ***Евристичні методи***

***Мозковий штурм*** («Brainstorming») – метод короткочасної некритичної генерації ідей для їх подальшого обговорення і вибору найкращого способу вирішення проблеми. Автор – А. Осборн (1941 р.).



Ще у XVI–XVII ст. в мореплаванні встановилася традиція колективного вирішення важливих проблем, які створювали загрозу судну або екіпажу. В таких випадках капітан вислуховував думки членів усієї команди, а саме: спочатку висловлювалися юнги, потім матроси і так до капітана. Така процедура стимулювала колективне мислення та допомагала виробити конструктивні ідеї.

Сучасні методи мозкового штурму були розроблені американським морським офіцером А. Осборном, який під час Другої світової війни був капітаном невеликого суховантажного судна. Під час походу до Європи він отримав радіограму про можливий напад німецьких підводних човнів. Осборн пригадав цю стару морську традицію і зібрав екіпаж. Один із матросів сказав, що всій команді потрібно стати на борт, звідки очікується торпеда, і разом «відштовхнути її». На щастя, напад не відбувся, але в Осборна народилась ідея пристрою для «відштовхування» торпед! Після війни А. Осборн розробив метод «мозкового штурму» й створив школу підготовки винахідників та раціоналізаторів.

Суть «мозкового штурму» полягає в тому, що необхідно висловити якомога більшу кількість ідей за короткий проміжок часу. Під час генерації ідей забороняється будь-яке їх заперечення, критика. Далі ці ідеї обговорюються і обираються кращі. Швидкість й некритичність генерації ідей, взаємний обмін ними, часова ущільненість зменшують вплив стереотипів мислення, що звично супроводжують розумову діяльність. При цьому треба обов'язково дотримуватися певних правил: будь-яка ідея, незалежно від її реальності, має бути вислуханою; будь-хто з учасників може запропонувати одну або кілька ідей водночас аби не заблокувати свою фантазію; учасники повинні утримуватися від критики на адресу виступаючого з ідеєю; після того, як усі ідеї виголошені, відбувається їх послідовне обговорення й вироблення загального рішення; не згодні із загальним підсумковим рішенням мають право на виступ з особливою думкою на етапі захисту теми.

Предметом мозкового штурму може бути будь-яка проблема, виражена у вигляді проблемного запитання чи задачі, що не має однозначного вирішення і допускає різні його варіанти. Проблема має бути актуальною, цікавою, близько пов'язаною з інтересами більшості учнів.

Основні етапи «мозкового штурму»: формулювання проблеми; створення робочих груп, вибір «фіксатора ідей»; інтелектуальна розминка; генерування ідей; оцінка й відбір слухних ідей; формування на їх основі варіантів рішень; презентація отриманих результатів; заключна рефлексія.

Інколи перед початком «мозкового штурму» доцільно провести «тренувальну розминку». В цьому методі розминка має подвійне

призначення: зняття зайвого емоційного напруження та стимулювання розумової активності. Це можуть бути кілька невідомих командам сукупних до проблеми цікавих загадок, запитань, що можуть бути швидко вирішені в процесі спільного обговорення.

Ролі учасників. Звичайно, у «мозковому штурмі» немає «капітана». Всі учасники є генераторами ідей і в рівній мірі дотримуються правил «мозкового штурму». Лише хтось бере на себе роль «фіксатора ідей» – записує всі висловлені ідеї, але він теж бере участь в обговоренні. Окремо можуть бути обрані спостерігачі й експерти. Ведучий стежить за часом обговорення. Можливі різні варіанти фіксації ідей. Наприклад, спочатку кожен генерує свої ідеї самостійно, записуючи їх на аркуші, а потім висловлює їх; кожен висуває одну ідею і записує її на аркуші паперу зверху, а потім передає цей аркуш по колу, і кожен має продовжити цю початкову ідею; всі відрізу ж висловлюють ідеї, а «фіксатор ідей» записує їх по черзі або створює «мережу ідей» (в середині аркушу паперу записується ключова проблема, а навколо неї – розташовуються ідеї, стрілками показується хід думок). Краще, коли «фіксатор ідей» розташовується по середині, і всі бачать записані ним ідеї – це стимулює учасників до деталізації вже висловлених ідей, стимулює появу нових. Після завершення обговорення ідеї можуть зачитуватись іншим командам, записуватись на дошці, надаватись іншим командам для ознайомлення і т.д. Доцільно також паралельно записати обговорення на магнітофон чи відеокамеру, щоб не пропустити жодної думки.

Учасники «мозкового штурму» мають зручно розташовуватись. Якщо в якості генерації ідей змагаються кілька підгруп, їх треба віддалити одна від одної. Учасникам мають бути надані всі необхідні засоби (папір, ручки, маркери). Починати й завершувати генерацію ідей всі учасники мають одночасно, за сигналом ведучого.

Після завершення етапу генерації ідей їх оцінюють. Це можна виконати у різних формах чи їх поєднанні: голосування – кожний учасник може голосувати не більше, ніж за 2-3 ідеї із загального переліку; ранжування ідей; висновок експертів; загальна дискусія навколо поставлених ідей. Можливі критерії оцінки якості ідей – правильність, реальність, раціональність, оригінальність, новизна, простота, надійність, доступність тощо. В результаті може обраться найкраща ідея чи їх поєднання.

Надалі підбиваються підсумки, підкреслюються моменти, що мали важливе дидактичне значення. На етапі рефлексії здійснюється взаємне обговорення ефективності «мозкового штурму», реалізація поставлених цілей, з'ясування ступінь задоволеності кожного від групової роботи.

**Синектика (рішення за аналогією)** – один із методів організації творчого мислення, стимуляції уяви, вирішення проблем, суть якого

полягає в тому, щоб порівняти об'єкт проблеми з аналогічними в інших сферах і таким чином знайти рішення за аналогією. Запропонований американським психологом та винахідником Вільямом Гордоном. У 1961 р. в Нью-Йорку виходить його книга «Синектика», що відразу стала дуже популярною серед інженерів і винахідників. Під керівництвом Гордона група інженерів досягла таких успіхів у вирішенні технічних завдань, що найбільші компанії та університети США уклали договори з компанією «Синектика» для навчання інженерів і студентів його методу.

Перекладається з грецької як поєднання різнорідних елементів. Мета синектики – спрямувати спонтанну діяльність головного мозку і нервової системи учнів на дослідження й вирішення розглядуваної проблеми.

Можливі типи аналогій:

особистісне уподібнення (метод емпатії), коли об'єкт порівнюється з людиною, йому приписуються почуття, емоції, рухи, функції людини; пряма аналогія – порівняння із системами, що вирішують подібні проблеми (часто з біологічними: політ птаха – літак, рух хробака – тунель);

символічна аналогія – для характеристики об'єкта вигадується деяка поетична метафора чи порівняння з іншим об'єктом (нафта – чорне золото, реклама – двигун прогресу тощо);

фантастична аналогія – об'єкти уявляються такими, якими вони не можуть бути, а далі в абсурдних і нереальних ідеях відшукується раціональне зерно (метод аналізу й синтезу фантастичних ідей).

Такого типу аналогії стимулюють появу ланцюжка асоціацій, здатних привести до оригінального творчого рішення (переваги).

Послідовність реалізації методу синектики: 1) постановка проблеми, її обговорення і осмислення; 2) висування аналогій; 3) застосування намічених аналогій до вирішення певної проблеми; 4) демонстрація рішення.

Труднощі в реалізації даного методу – потребує входження до групи людей з творчим, оригінальним, художнім складом мислення (права півкуля), потребує комфортної психологічної атмосфери, сприятливих умов.

**Метод «снігова куля»** – метод колективного пошуку спільного рішення або спільного погляду на певний об'єкт. Метод, придатний для створення дефініції (визначення), яка буде зрозумілою та прийнятною всіма учасниками навчання, оскільки всі беруть участь у її створенні, мають можливість подати власне бачення об'єкта. Кожен учасник вносить у формулювання власний неповторний досвід, який є важливим і потрібним цілій групі.

Метод дає можливість кожному учаснику дати назву першій, ще мало відшліфованій думці (знанню, погляду, потребі), записати її і переконати всю групу в тому, що ґрунтовне обговорення кожного окремого досвіду дасть змогу сформувати найповнішу концепцію різностороннього образу, отримання рішення, яке задовольняло б усіх.

Назва методу добре відображає як його суть (у кінцевому результаті роботи групи в «сніговій кулі» закладений досвід кожного учасника), так і виконання (окремі ідеї та інтуїція з'єднуються в єдине ціле, як снігові малі грудки, а ті, у свою чергу, у велику кулю). Важливим є те, що кінцевий результат нікому не нав'язаний силою або через умовляння, а справді узгоджений шляхом спільного обговорення.

Алгоритм використання методу є таким.

1. Постановка проблеми (завдання).
2. Самостійне визначення поняття кожним учасником (1 хв.).
3. Робота в двійках чи трійках (3 хв.).
4. Робота в малих групах (5 хв.).
5. Спільне обговорення.
6. Рефлексія.

Цей метод доцільно використовувати тоді, коли ми хочемо, щоб визначення певного об'єкта було ретельно обдуманим і зрозумілим, стало інтелектуальною власністю групи; коли треба згуртувати учасників групи, сформувати їхнє колективне мислення.

Перевагою даного методу є те, що він включає всіх учасників до навчального процесу, спонукає до активності та «входження в тему». Недоліком – займає багато часу, тому не придатний у короткотривалих формах організації навчання.

**Метод інверсії (зворотної аналогії)** – один із евристичних методів навчально-творчої діяльності, зорієнтований на пошук вирішень творчого завдання в нових, несподіваних напрямках, частіше – протилежних традиційним поглядам та переконанням, які логічно витримані.

Дослідники звернули увагу на те, що часто в ситуаціях, коли стереотипні прийоми, процедури мислення є безплідними і не дають ніякого результату, оптимальним у таких випадках стає принципово протилежне, альтернативне рішення.

Виділяють такі різновиди інверсій: інверсія форми, структури, функцій, часу, місця.

Алгоритм використання методу інверсії є таким.

1. Введення у проблему.
2. Аналіз традиційних характеристик об'єкта.
3. Застосування інверсій – пошук можливостей змінити об'єкт.
4. Вибір і обґрунтування однієї ідеї.
5. Презентація вибраної ідеї.

## 6. Рефлексія.

Безперечно, що, як і будь-який інший евристичний метод, цей метод має свої переваги і недоліки. Переваги: дає змогу розвивати діалектику мислення у тих, хто навчається, допомагає знайти вихід із безвихідної ситуації, знайти оригінальне вирішення різного рівня труднощів та проблемності творчих завдань. Недоліки й обмеження методу інверсії: вимагає від тих, хто навчається, досить високого рівня творчих здібностей, базових знань, умінь та досвіду навчально-творчої діяльності. Проглядаються також педагогічні труднощі в доборі й конструюванні творчих завдань, які вимагали б застосування методу інверсії.

**Метод аналізу і синтезу фантастичних ідей** – метод аналізу будь-яких нереальних чи абсурдних ідей і виділення в них раціонального компонента. Запропонований згаданим нами Г. С. Альтшуллером. Називається також методом «Золотої рибки» (за проаналізованим ним прикладом).



Суть методу полягає у поділі ситуації на реальну і фантастичну складові з подальшим пошуком реальних аспектів у фантастичній складовій.

Алгоритм переходу від фантастичної до реалістичної ідеї є таким.

1. Обрати будь-яку нереальну, фантастичну ідею щодо вирішення проблеми.

2. Розкласти її на реальну та нереальну складові: що в цій ідеї реальне, а що нереальне.

3. Поставити запитання до нереального компонента: Чому це нереально? і перерахувати відповіді.

4. Подумати над питанням: «У яких випадках, за яких умов це може бути реальним?», розглянути отримані варіанти і поєднати кращий з реальною складовою.

5. Підбити підсумок: описати у пов'язаному за смыслом вигляді обґрунтовану ситуацію (систему).

Приклад використання методу (на основі казки «Золота рибка»)

*Могли старик вийти на берег моря, забросить невод и вытащить рыбку? Мог. Это – реальная составляющая.*

*Могли старик вытащить золотую рыбку? Нереально – в море рыбки обычные. Рассмотрим, что в этой нереальной ситуации возможно.*

*Бывают ли золотые рыбки? Бывают в аквариуме. Здесь нереальным является то, что аквариумная рыбка попала в море. Рассмотрим, что тут может быть реальным. Реально, что на некоем судне разбился аквариум, стоявший на палубе, и рыбка из него попала в море.*



*Имеет: старик действительно поймал золотую рыбку.*

*Говорит рыбка человеческим голосом. Говорят ли рыбы? Говорят – это реально. Но нереально, что человеческим голосом.*

*В каких случаях человек может слышать и понимать «речь» рыбы? Когда рыба – искусственная, в нее вмонтирован магнитофон или передатчик, через который происходит общение со стариком.*

Преваги методу: дає змогу знайти оригінальне, незвичне вирішення, знайти реальне у нереальному, на перший погляд, варіанті. Недоліки й обмеження: учасникам може бути спочатку складно самостійно знайти реальну складову і вони можуть потребувати допомоги ведучого.

**Метод морфологічного аналізу.** Свою історію даний метод веде з XII ст. і пов'язаний з ім'ям середньовічного історика-містика, богослова й місіонера Раймундо Лілля. Він вирішував наукові (філософські і богословські) задачі за допомогою так званої «машини істини». Її дія полягала у механічному обертанні концентричних кіл одного навколо іншого. На кожному з кіл було написано по 10 загальних понять, таких як «Небо», «Бог», «Людина», «Добро», «Істина» тощо. При обертанні кіл отримувалися різні комбінації цих понять, що розглядалися як нові істини.

Подальший розвиток морфоаналізу пов'язаний з ім'ям швейцарського астрофізика Ф. Цвіккі, що застосував у 30-ті роки XX ст. морфологічний підхід до вирішення астрофізичних проблем і передбачив існування нейтронних зірок. Більш того, коли в роки війни його залучили до розроблення американських військових ракет, Цвіккі отримав 576 варіантів ракетного двигуна, серед яких були й секретний німецький літак-снаряд «Фау-1» і ракета «Фау-2».

Суть методу зводиться до вивчення різноманітних варіантів, що визначаються особливостями будови – морфологією досліджуваної проблеми. У простішому випадку передбачає побудову двомірної таблиці, де кожна вісь – це варіанти деякої істотної властивості системи. Клітини таблиці відповідають різним ідеям, що відображають комбінації певних властивостей. Таку таблицю часто називають «морфоящиком». Морфологічний аналіз допомагає вирішити складні творчі завдання й знайти багато нових, несподіваних, оригінальних ідей.

Алгоритм побудови морфоящика і отримання нової системи є таким.

1. Вибрати цікаву для нас систему, визначити, що від неї вимагається (мета).

2. Визначити істотні складові й властивості цієї системи (елементи, функції тощо), відтак отримати набір осей морфоящика. Оформити їх у вигляді таблиці.

3. Визначити можливі варіанти (можливі прояви) істотних складових, виявлених у п. 2, та внести їх до осі морфо ящика.

4. Вибрати поєднання. На основі вибраних сполучень описати нову систему (ситуацію).

5. Представити отримані результати.

Переваги методу: у пошуку і переборі різноманітних комбінацій, що може допомогти знайти оптимальне й неординарне вирішення проблеми. Недоліки та обмеження: така робота може бути досить тривалою і викликати втому учасників. Ведучий має докласти додаткових зусиль для заохочування учасників, допомагати у пошуку ідей. Тому при використанні завдання рекомендується створювати змагання між різними групами учасників на швидкість заповнення, вигадати винагороди за найцікавіші ідеї.

**Метод «килимок ідей»** є одним з методів вирішення проблем. Він дає змогу перейти від аналізу причин того чи іншого явища, через процес пошуку можливих розв'язків, аж до особистих заяв/зобов'язань учасників щодо кроків, які вони зроблять в напрямі розв'язання проблеми. Вчить учасників аналізувати ситуацію і причини негативних явищ, творчому пошуку й оцінюванню дій, що сприятимуть вирішенню проблеми, нарешті, приводить до прийняття рішення стосовно особистого зацікавлення й участі у вирішенні проблеми.

Килимок ідей можна застосувати наприкінці певного відрізка навчання, коли хочемо, щоб учасники замислились над тим, які конкретні дії вони почнуть виконувати після закінчення навчання.

Метод доцільно використовувати, коли аналізована проблема стосується безпосередньо групи і є шанс, що члени групи особисто розпочнуть її розв'язувати; коли нам потрібно, щоб учасники особисто втягнулися в діяльність, яка приведе до розв'язання проблеми – зміни існуючої ситуації.

Алгоритм використання даного методу є таким.

1. Викладач презентує учасникам проблему у вигляді стверджувального речення. Презентована ситуація повинна відповідати загальноприйнятим переконанням (не варто підбирати твердження, що суперечать переконанням більшості групи).

2. Учасникам пропонується проаналізувати причини проблеми, давши відповідь на питання: Чому так є? Кожна підгрупа отримує 10 кольорових смужок й великий аркуш паперу. Завдання підгрупи: за 10 хвилин записати надані відповіді маркерами на отриманих смужках паперу (на одній смужці – одну відповідь, використання всіх смужок необов'язкове). Коли всі причини будуть записані, тоді треба приклеїти смужки на великому аркуші паперу, так, щоб після доклеювання смужок в наступних кольорах можна було отримати візерунчастий «килимок». Смужки треба наклеювати так, щоб усіх їх можна було

прочитати. По закінченні роботи групи презентують свої килимки й читають відповіді. Після презентації смужки повертаються до груп.

3. Учасникам пропонується перейти до пошуку розв'язків проблеми. Кожна підгрупа отримає по 10 смужок паперу іншого кольору. Упродовж 10 хвилин кожна група формулює ідеї щодо розв'язку проблеми (на одній смужці – одна відповідь; необов'язково використовувати всі смужки). Здійснивши записи на смужках, наклеюємо їх на великий аркуш паперу, продовжуючи приготування «килимка». По закінченні роботи групи презентують свої килимки і читають ідеї. Килимки розвішуються на стінах.

4. Учасникам пропонується відповісти на питання: Що я особисто зроблю упродовж найближчих 6-ти місяців (в залежності від проблеми і учасників треба планувати завдання від 3-ох до 9-ти місяців), щоб змінити наявну ситуацію? Які конкретні дії розпочну? Кожний учасник записує заплановані ним 2-3 дії на смужках паперу (на одній смужці – одна дія). Загальний час роботи – 5-10 хв. Коли учасники вже готові, тоді по черзі (з місця або із середини аудиторії) голосно читають свої рішення. Смужки наклеюються на стінах навколо килимків. Якщо ідеї повторюються, вони наклеюються одна під одною.

5. Ведучий роздає кожному учаснику 2 червоні та 2 помаранчеві наклейки. Прочитавши ще раз всі ідеї, наклеєні на стінах, кожен вибирає дві дії, щоупродовж найближчих 6-ти місяців напевно реалізує (приклеює на них червоні наклейки) та дві дії, які постарасться виконати (помаранчеві наклейки). Свої ідеї обирати не можна.

6. Обговорюються процес і результат виконання завдання.

Переваги методу: дає змогу кожному члену групи повноцінно брати участь у роботі, спільно з іншими аналізувати проблему, а також відшукувати потенційні розв'язки, мобілізує до прийняття особистого рішення щодо безпосередньої участі в розв'язуванні проблеми.

Труднощі: більшість учасників почуває себе безпечніше в абстрактному плануванні, ніж у публічному прийнятті реальних особистих зобов'язань; метод буде ефективним тоді, коли учасники добре знають один одного, серйозно ставляться до навчання й відчують взаємну довіру; при неправильному веденні заняття, або у погано підготовленій групі є небезпека, що власні зобов'язання будуть проголошуватися тільки формально, а учасники більш сконцентруються на загальному вигляді «килимка», аніж на проблемі.

**Метод евристичних запитань** доцільно застосовувати для збору додаткової інформації в умовах проблемної ситуації, або впорядкування наявної інформації в процесі вирішення творчого завдання. Евристичні запитання є додатковим стимулом, формують нові стратегії і тактики вирішення творчого завдання (переваги). Евристичні питання вивчав, крім багатьох інших учених,

американський математик і педагог Д. Пойа. Недоліки ж цього методу в тому, що він не дає особливо оригінальних ідей та рішень, і, як і інші евристичні методи, не гарантує абсолютного успіху у вирішенні творчих завдань.

Сам опитувальник складають у довільній формі.

Приклад універсального опитувальника

Чи можна знайти для цього якийсь інший спосіб застосування? По-іншому використовувати те, що відомо? Знайти інше застосування, якщо дещо змінити?

Чи можна це адаптувати? Чи є десь щось подібне? Чи не наводить це на якісь інші ідеї? Може, щось таке вже було в минулому? Що я можу скопіювати? Або й спробувати перевершити?

Чи можна це якось модифікувати? Повернути по-новому? Змінити зміст, колір, рух, запах, форму, силует? Що ще можна змінити?

Чи можна це збільшити? Якщо так, то що саме: час? частоту? потужність? розмір? щільність? Чи можна надати цьому нову цінність, додавши нову властивість? Включити до складу ще якісь компоненти? Продавати в двох примірниках? У багатьох примірниках? Збільшити?

Чи не можна це зменшити? Якщо так, то як це зробити: зменшити розміри й водночас підвищити концентрацію? Зробити мініатюрний варіант? Зробити нижче? Коротше? Легше? Прибрати якийсь компонент? Прибрати все зайве? Розбити на частини? Применшити?

Чи можна це замінити? Якщо так, то чим чи як? Замінити один якийсь інгредієнт? Використовувати інший матеріал? Інший процес? Інше джерело енергії? Знайти інше місце? Інший підхід? Надати звуку інший тон?

Чи можна це перекомпонувати? Поміняти місцями елементи? Використати іншу схему? Іншу структуру? Інший порядок? Поміняти місцями причину й наслідок? Змінити ритм? Змінити графік?

Чи можна взагалі все поміняти місцями? Замінити плюс на мінус? Робити не це, а щось прямо протилежне? Рухатися не вперед, а назад? Праворуч? Ліворуч? Переставити «з ніг на голову»? Поміняти місцями ролі? Лівий черевик одягнути на праву ногу, а правий – на ліву? Переставити столи? Підставити іншу щоку?

Чи можна це скомбінувати? Що, якщо зробити суміш, сплав, набір, комплект? Об'єднати сили? Цілі? Переваги? Ідеї?

**Метод «гірлянд асоціацій»** ґрунтується на закономірностях людської психіки і передбачає активізацію понятійно-вербальної діяльності суб'єкта шляхом «включення» слів-подразників. Включає десять етапів (кроків): визначення синонімів об'єкта; довільний вибір випадкових об'єктів; складання переліку ознак випадкових об'єктів; генерування ідеї шляхом приєднання до об'єкта ознак випадково вибраних об'єктів; генерування «гірлянд асоціацій» із ознак

випадкових об'єктів; генерування нових ідей; вибір альтернативи; оцінка і вибір раціональних варіантів ідей; вибір оптимального варіанта.

Цей метод є розвитком методу фокальних об'єктів. Він допомагає знайти велику кількість підказок для нових ідей шляхом утворення асоціацій (переваги). Водночас при використанні цього методу треба зважати на достатність часу і зацікавленість учнів у роботі (обмеження). Для подолання обмежень рекомендується поєднувати цей метод з методом проєктів, коли здійснюється пошук ідей щодо виготовлення оригінальних версій якогось продукту.

Наприклад, необхідно запропонувати нові, оригінальні й корисні модифікації стільців для розширення асортименту меблевої фабрики.

Алгоритм даного методу:

Визначення синонімів об'єкта.

Наприклад, «гірлянда» синонімів для слова «стілець»: стілець–крісло–табурет.

2. Довільний вибір випадкових об'єктів.

Утворимо іншу «гірлянду» зі слів, узятих навмання, наприклад: лампа – решітка – кишеня – кільце – квітка (учні можуть її запропонувати інший набір випадкових слів).

3. Утворення комбінацій з елементів «гірлянд» синонімів і випадкових об'єктів, тобто кожний синонім поєднують із кожним випадковим об'єктом.

Таким чином одержуємо: крісло з лампочкою, гратчастий стілець, табурет для квітів тощо.

4. Складання переліку ознак випадкових об'єктів.

Для зручності їх поєднують у таблицю (таблицю можна накреслити на дошці й графі «Ознаки» заповнювати разом з учнями).

#### Найменування й ознаки випадкових об'єктів

Найменування	Ознаки
Лампочка	Скляна, електрична, колбоподібна, із цоколем, прозора, матова
Решітка	Металева, пластмасова, плетена, кована, гнучка, велика, дрібна
Кишеня	Передня, бічна, задня, зовнішня, внутрішня, накладна, із блискавкою, для зберігання документів, носових хусточок, грошей
Кільце	Металеве, дерев'яне, пластмасове, надувне, емальоване, з орнаментом, для спортивних вправ, кільце Сатурна
Квітка	Одноколірна, багатобарвна, запашна, чашоподібна, плямиста, зонтична, польова, гірська, осіння, водяна, садова, із шипами, симетрична, лікарська

5. Генерування ідей шляхом почергового приєднання до технічного об'єкта і його синонімів ознак випадково обраних об'єктів.

Наприклад, увівши в «гірлянду» синонімів ознаки лампочки, можна утворити такі сполучення: скляний стілець; крісло, що випромінює тепло; колбоподібний табурет; прозорий стілець тощо.

Аналогічно одержують нові ідеї конструкцій, приєднуючи до «гірлянди» синонімів ознаки інших випадкових об'єктів—решітки, кишені, кільця, квітки.

6. Генерування «гірлянд» асоціацій.

З ознак випадкових об'єктів, виявлених на четвертому кроці, генеруються «гірлянди» вільних асоціацій.

Генерування «гірлянди» асоціацій за першою ознакою випадкового об'єкта «лампочка». Цією ознакою є слово «скляна». Асоціації утворюється шляхом постановки запитання: «Що нагадує слово «скляна»?» Відповідь може бути такою: «Скляне волокно». Далі запитується: «Що нагадує слово «волокно»?» Воно може нагадувати тканину, плетиво, в'язання. Аналогічно, продовжуючи пошук елементів «гірлянди» асоціацій, можна збільшити її довжину. Тканина може нагадувати сукню для свята, що відзначалося літнього сонячного дня. Сонце може нам нагадати орбіти, за якими рухаються планети. Це асоціюється з космонавтами, які літають на величезні відстані від Землі. Далекі відстані швидко долаються на літаку. Літаками керують льотчики, які у випадку аварії можуть катапультиватися. Катапульти застосовуються для запуску літальних апаратів у повітря з військових кораблів, що охороняють морські кордони тощо.

«Гірлянда» асоціацій у цьому разі може мати такий вигляд: скло – волокно – тканина – сукня – свято – сонце – південь – спека – планета – космонавт – літак – льотчик – аварія – катапульта – літальний апарат – повітря – військовий корабель – море – кордон тощо.

7. Генерування нових ідей.

До елементів «гірлянди» синонімів технічного об'єкта по черзі намагаються приєднати елементи «гірлянди» асоціацій.

Так, наприклад, використовуючи тільки першу «гірлянду» асоціацій, можна утворити такі сполучення: скляний стілець, крісло зі скловолокна, пуфик, обтягнутий тканиною, крісло для катапульти, курортне крісло, крісло від спеки (або що створює спеку), крісло з парасолькою, літній стілець, крісло для засмаги, крісло для відпочинку, крісло для космонавта, стілець для свята, обтягнутий гарною тканиною, літакове крісло, рятувальний стілець при аваріях тощо.

8. Вибір альтернативи. На цьому кроці вирішують продовжувати генерування «гірлянд» асоціацій чи їх уже досить для підбору корисних ідей.

9. Оцінювання й вибір раціональних варіантів ідей.

10. Відбір оптимального варіанта.

Відбір оптимального варіанта з раціональних здійснюється різними методами оптимізації. Досить простим і ефективним є метод експертного оцінювання.

**Стратегія семикратного пошуку** розроблена у 1964 р. Г. Я. Бушем, який написав кілька книг з теорії та методології винахідництва. На відміну від більшості інших авторів концепцій винахідництва, які, як правило, майже не згадують результати та ідеї інших дослідників, Буш прагне якомога повніше охопити досвід теоретичних розробок з питань технічної творчості. За його оцінками налічується близько 30-ти оригінальних методик і більше як 300 прийомів розв'язання винахідницьких завдань. Обґрунтовуючи ідею алогічності оригінальних винахідницьких ідей, Буш пише: «Як це не парадоксально, але щоб знайти оригінальну ідею вирішення конкретної винахідницької задачі, важливіше думати не про неї, а про сторонні на перший погляд речі».

Стратегія семикратного пошуку належить до класу емпіричних раціональних методів. У методиці Буша винахідницький процес поділяється на наступні сім етапів (стадій).

1. Аналіз проблемної ситуації, суспільних та особистих потреб.
2. Аналіз функцій аналогів і прототипу. Виявлення оптимальних умов споживання і експлуатації. Визначення першочергових і другорядних функцій.
3. Постановка завдання. Формулювання задачі в загальному вигляді, визначення необхідного рівня рішення.
4. Генерування винахідницьких ідей, спрямованих на краще виконання об'єктом його функціонального призначення. Вибір і використання евристичних засобів.
5. Конкретизація ідей (структура, конструкція, форма, матеріал, операції та їх послідовність).
6. Оцінка альтернатив і вибір раціональних варіантів вирішення, відбір оптимального варіанту.
7. Спрощення, розвиток та реалізація рішення.

Даний метод може бути взятий за основу при реалізації певних колективних проєктів зі створення якогось продукту (переваги). Однак він потребує достатнього методичного забезпечення й консультативної допомоги на кожному етапі реалізації (обмеження).

### 3. КЕЙС-ТЕХНОЛОГІЯ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТА «БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ»

#### *Концептуальна основа застосування кейс-методу*

Головним завданням професійно-технічної освіти є підготовка творчого, активного, відповідального висококваліфікованого робітника, компетентного і конкурентоспроможного на ринку праці. Перед викладачами ПТНЗ постає задача формування такого випускника, який буде вміти швидко адаптуватися до нових умов, активно діяти, самостійно приймати рішення, вчитись упродовж життя. Тому й постала потреба удосконалення якості освіти відповідно до вимог сьогодення та прогнозів майбутнього.

Потік інформації у сучасному світі вимагає застосування таких методів навчання, що дали б змогу ефективно передавати досить великий обсяг знань, забезпечили високий рівень оволодіння матеріалом, який вивчається. Сьогодні основні методичні інновації пов'язані з використанням активних, або, як їх ще називають, інтерактивних методів навчання. Суть їх у тому, що навчальний процес організовується на основі взаємодії, діалогу, в ході якого учні вчать критично мислити, вирішувати складні проблеми на основі аналізу обставин і відповідної інформації, враховувати альтернативні думки, приймати продумані рішення, брати участь у дискусіях, спілкуватися з іншими людьми.

Проте в роботі навчальних закладів професійно-технічної освіти інноваційні процеси розвиваються стихійно, що стримує розвиток нового, прогресивного. Тому актуальною є проблема дослідження інноваційних педагогічних технологій та їх використання на уроках теоретичного й виробничого навчання у ПТНЗ.

Проблема впровадження кейс-технологій у практику вищої професійної освіти в даний час є вельми актуальною й зумовлена двома тенденціями:

перша впливає із загальної спрямованості розвитку освіти, її орієнтації не стільки на отримання конкретних знань, скільки на формування професійної компетентності, умінь і навичок розумової діяльності, розвиток здібностей особистості, серед яких особлива увага надається здібності до навчання, умінню опрацьовувати величезні масиви інформації;

друга – з підвищення вимог до якості фахівця, який має володіти необхідним набором компетенцій, що дають змогу організувати пошук оптимальних рішень у різних ситуаціях, виділятися системністю і ефективністю дій у динамічних умовах соціуму.



Однією з інноваційних технологій, що набула популярності у Англії, США, Німеччині, Данії та інших країнах стала, як відомо, case-study (кейс-метод, метод аналізу ситуацій), розроблена англійськими науковцями М. Шевером, Ф. Едейем та К. Єйтс. Саме їй у світовій практиці відводиться важливе місце у вирішенні сучасних проблем навчання.

Проблемою використання кейс-методу під час викладання різних дисциплін в українській вищій школі займалися Ю. Сурмін, О. Сидоренко, П. Шеремета, В. Чуба, Г. Каніщенко; в російській освіті – О. Давиденко, Е. Михайлова, Н. Піскунова, О. Пилипенко, Н. Тітова, О. Маргвелашвілі та ін. Кейс-метод активно застосовується за кордоном у процесі професійної підготовки педагогів: у США (Дж. Маан, Д. Крукшенк, Г. Сайкс, Т. Бердта та ін.), Англії (М. Райхельт, Р. Прінг), Австралії (А. Уотсон). Активно використовують кейси під час навчання спеціальним дисциплінам інженерів у США – С. Смітт, Канаді – Г. Кардос.

Метод case-study (далі – CS) або метод конкретних ситуацій – метод активного проблемно-ситуаційного аналізу, заснований на навчанні шляхом вирішення конкретних завдань (вирішення кейсів).

Кейс є описом реальної ситуації; події, які реально відбувалися в тій чи іншій галузі та описані автором для того, щоб викликати дискусію в навчальній аудиторії, стимулювати студентів до детального аналізу, продуктивного обговорення й прийняття рішення.

В основу кейс-методу покладені концепції розвитку розумових здібностей. Суть методу – у використанні конкретних випадків (ситуацій, історій, тексти яких називаються «кейсом») для спільного аналізу, обговорення або вироблення рішень студентами з певного розділу вивчення дисципліни.

На думку О. Смоляніної, кейс необхідно розглядати не просто як правдивий опис події, а як єдиний інформаційний комплекс, який допомагає зрозуміти ситуацію.

Метод case-study – інструмент, що дає змогу застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань. Метод сприяє розвитку в учнів самостійного мислення, уміння вислуховувати і враховувати альтернативну точку зору, аргументовано висловлювати власну. За допомогою цього методу учні мають можливість проявити і вдосконалити аналітичні навички, навчитися працювати в команді, знаходити найбільш раціональне вирішення поставленої проблеми.

Передбачається, що у реальному житті не існує однозначно правильних рішень. Суть навчання методом case-study полягає в тому, що кожен пропонує варіанти, виходячи із знань, які є в нього, практичного досвіду та інтуїції.

Безпосередня мета методу case-study – спільними зусиллями групи учнів проаналізувати ситуацію, що має місце у реальному житті, і виробити практичне рішення; закінчення процесу – оцінка запропонованих алгоритмів і вибір кращого з них у контексті поставленої проблеми.

Специфіка кейс-методу, на думку Ю. П. Сурміна, визначається такими дидактичними принципами: індивідуальним підходом; максимальним наданням свободи учням у процесі навчання; забезпеченням учнів наочними матеріалами; відсутністю завеликих обсягів теоретичного матеріалу; активним співробітництвом викладача й учнів; формуванням навичок самоорганізації; особливою увагою до розвитку сильних сторін учня. Поряд з традиційними принципами використовуються спеціальні, зокрема принцип різноманітності й ефективності дидактичного забезпечення, принцип партнерства, принцип зміни ролі викладача та учня.

Основні компоненти технології застосування кейс-методу, як особистісно-розвивальної педагогічної технології такі:

цільовий компонент відображає мету (загальну і конкретну), включає мисленнєве передбачення кінцевого результату процесу навчання; розвиток студента як суб'єкта навчальної діяльності, створення умов для активного оволодіння знаннями та реалізації творчого потенціалу;

мотиваційний – наявність глибокої внутрішньої мотивації та мотивації до спільної діяльності;

змістовий охоплює зміст навчального матеріалу, відображений у різноманітних кейсах, розподілених за тематикою занять; самостійний пошук та оволодіння знаннями;

операційно-діяльнісний визначається формами й методами навчання (інтерактивні методи «мікрофон», «мозковий штурм», дискусія, рольова гра, «акваріум» тощо), розвитком студентів; діяльністю викладача щодо управління навчально-виховним процесом, тобто власне технологічним процесом; включає алгоритм і доцільні способи розв'язання конкретних ситуацій у практичній діяльності;

контрольно-регуляційний компонент пов'язується з досягнутими результатами у процесі навчання, що є важливим стимулом навчання; контроль викладача за обсягом матеріалу, що вивчається, ходом навчання є опосередкованим; постійний зворотний зв'язок з учнями; викладач є організатором, консультантом;

рефлексивний компонент – оцінка викладача формується на основі врахування активності кожного студента, докладених ним зусиль, способу спілкування, вміння співпрацювати.

Як зазначає О. Загородня, конкретні ситуації, що спеціально розробляються на основі фактичного матеріалу з метою подальшого розбору на заняттях, втілюють такі ідеї.

1. Метод призначений для отримання знань з дисциплін, істина в яких плюралістична, тобто немає однозначної відповіді на поставлене питання.

2. Акцент навчання переноситься не на оволодіння готовим знанням, а на його вироблення, на співпрацю студента і викладача; звідси принципова відмінність методу case-study від традиційних методик – демократія у процесі отримання знань, коли студент, по суті справи, є рівноправним з іншими студентами і викладачем у процесі обговорення проблеми.

3. Результатом застосування методу є не набуття тільки знань, а й навичок професійної діяльності.

4. Технологія методу полягає в наступному: з урахуванням певних правил розробляється модель конкретної ситуації, що має місце у реальному житті, і відображає той комплекс знань та практичних навичок, які студентам потрібно отримати; при цьому викладач виступає в ролі ведучого, який генерує питання, фіксує відповіді, підтримує дискусію, тобто в ролі посередника у процесі співпраці.

5. Позитивною стороною методу ситуаційного аналізу є не тільки отримання знань і формування практичних навичок, а й розвиток системи цінностей студентів, професійних позицій, життєвих установок, своєрідного професійного світовідчуття.

6. У методі case-study долається класичний дефект традиційного навчання, пов'язаний із «сухістю», неемоційністю викладу матеріалу – відповідним чином організоване обговорення кейса може нагадувати театральну виставу.

Основною проблемою у справі впровадження кейс-технологій у навчальний процес підготовки кваліфікованих робітників є відсутність розроблених кейсів зі спеціальних дисциплін, забезпечення навчально-методичною літературою як конструкторів кейсів, так і викладачів, які використовують їх у своїй діяльності.

Проектування і конструювання кейсів – досить складний процес. Для створення якісного кейсу необхідно насамперед сформулювати вимоги до них.

Ю. П. Сурмін, узагальнивши досвід учених, наводить список вимог до успішного кейсу (табл. 3.1).

У світовій практиці склалося два підходи до конструювання кейсів: творчий і технологічний. Різниця у цих підходах – в алгоритмізації процесу створення кейсів. Кожний з цих підходів має переваги й недоліки. Творчий підхід змушує розглядати створення кейсу як творчий процес побудови унікальних творів методичної

аналітики. Технологічний підхід передбачає розроблення технологічної схеми, процесу, реалізація яких і забезпечує створення кейсу.

Таблиця 3.1.

**Вимоги до успішного кейсу**

Вимога до кейсу	Його розгорнута характеристика
Фабула, історія, ситуація	Реальна, цікава, життєва
Конфлікт	Напруженість, психологічність, неоднозначність, професіональність
Проблема	Складність і схований характер проблеми
Концепція	Концепція повинна бути основою кейсу
Дії	Багатоваріантність, реальність, напруженість
Персонажі	Привабливі, наділені виразними особистісними якостями
Рішення	Можливість прийняття рішень, їх багатоваріантність, неоднозначність, наявність ризику
Досвід	Концентрується в змісті
Інформація	Інформативність і багатоплановість
Обсяг	Стислість

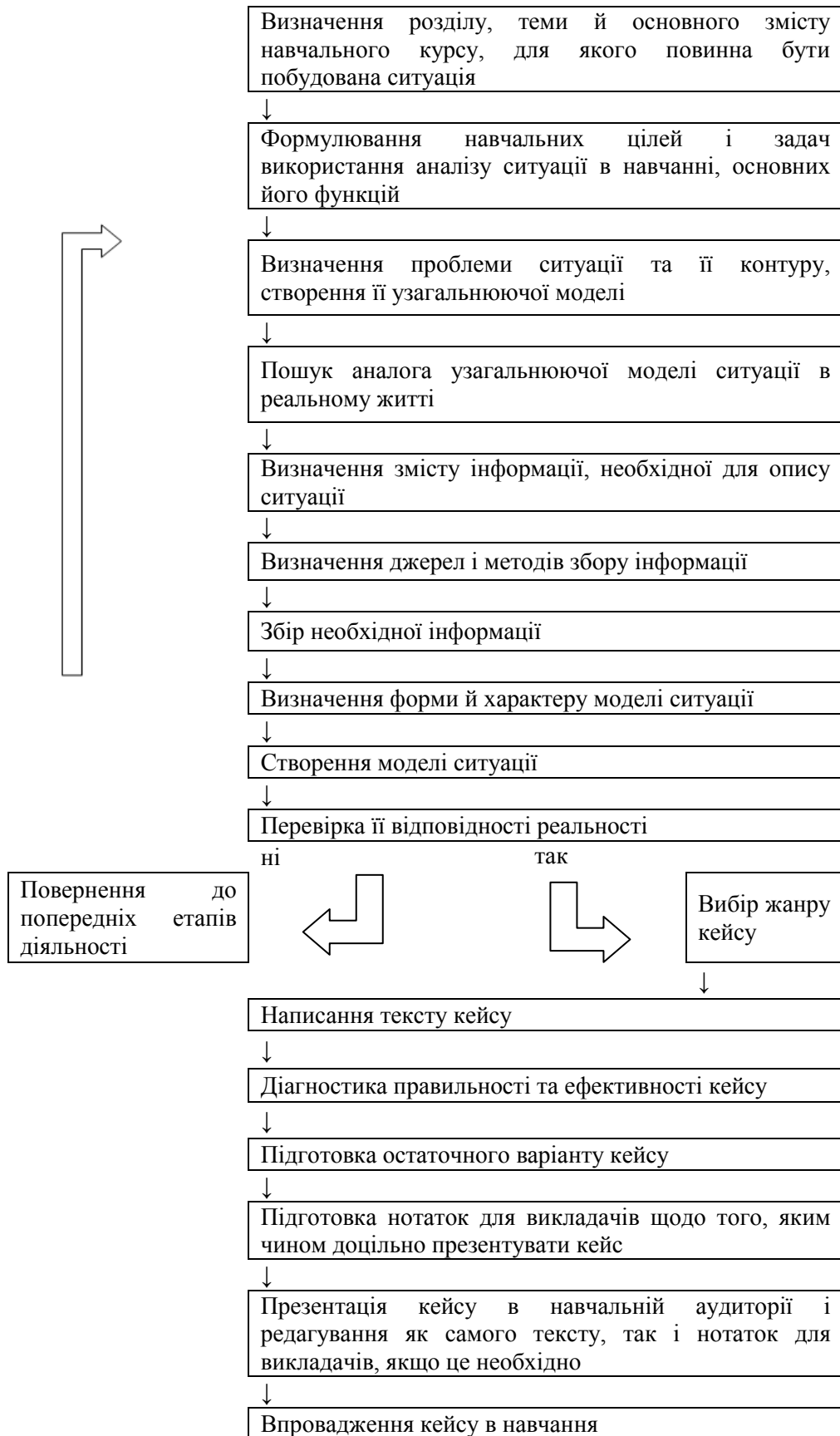
Впровадженню кейс-технологій у навчальний процес передують планування роботи:

- вивчення теоретичних аспектів методики з різних джерел;
- створення груп для вирішення поставлених питань;
- складання плану роботи груп;
- розроблення методичних рекомендацій щодо створення кейсів та їх вирішення;
- безпосереднє розроблення прикладів кейсів;
- підготовка звітів за результатами роботи.

**Технологія кейс-методу**

Викладач має створити насамперед кейс та сформулювати запитання й методичний інструментарій для його аналізу. Це – відповідальна робота, що має не лише методичний, а й науково-дослідницький характер. Її виконання передбачає ретельну підготовку методичного забезпечення як для самостійної роботи студентів, так і для проведення заняття. Тому для ефективного використання кейсів у процесі підготовки кваліфікованих робітників викладач ПТНЗ має володіти технологією розроблення й використання кейсів. Створення кейсу можна представити у вигляді технологічної схеми (схема 3.1).

Схема 3.1.



Письмовий опис кожної ситуації має містити:

1. Титульний лист с короткою назвою кейсу, що легко запам'ятовується (у додатку вказано прізвище автора та рік написання);
2. Вступ, де згадується мета кейсу, розповідається про історію його написання, зазначається час початку дії;
3. Основну частину, де міститься головний масив інформації, внутрішня інтрига, проблема;
4. Завдання, що потребує відповідного вирішення цієї проблеми;
5. Додатки, що містять важливу, але другорядну інформацію;
6. «Вирішення» ситуації(зазвичай, надається уявлення про розвиток ситуації у реальному житті);
7. Пояснювальна записка для викладача, що описує методичні особливості роботи із ситуацією, її авторський аналіз, тобто цінні поради, без яких для викладача, який планує використовувати цю конкретну ситуацію, робота з нею стає імпровізацією.

Завдання викладача полягає у підборі відповідного реального матеріалу, а студенти повинні вирішити поставлену проблему і сприйняти реакцію навколишніх осіб (інших студентів та викладача) на свої дії. При цьому необхідно розуміти, що можуть бути й інші вирішення проблеми. Тому викладач повинен допомогти студентам у дискусії, а не нав'язувати свою думку. При цьому студенти мають розуміти від самого початку, що відповідальність за прийняте рішення лежить на них, а викладач лише пояснює наслідки необдуманих рішень.

Роль викладача полягає у спрямуванні бесіди або дискусії, наприклад, за допомогою проблемних запитань і контролю часу роботи над проблемою.

Періодично викладач може узагальнювати, пояснювати, нагадувати теоретичні аспекти або робити посилання на відповідну літературу. Технологія роботи при використанні кейс-методу наведена у (табл. 3.2.)

Робота над конкретним кейсом може проводитися в шість етапів: I етап – підготовка; II етап – планування; III етап – дослідження; IV етап – результати; V етап – оформлення звіту; VI етап – оцінка результатів (табл. 3.3).

Деякі науковці пропонують типовий сценарій заняття за кейс-методом, який може, наприклад, включати організаційний, підготовчий, аналітичний та підсумковий етапи. Розглянемо ці етапи.

**Етап організації роботи.** Робота студентів починається і триває в такій послідовності:

формується робочі підгрупи (команди) по 3-5 студентів; кожна підгрупа розташовується в різних частинах аудиторії;

обираються модератори в кожній підгрупі;  
 викладач розподіляє теми з урахуванням побажань кожної підгрупи; якщо тема для всіх підгруп одна, то викладач її оголошує і називає терміни її виконання та представлення результату.

Таблиця 3.2

**Підготовка і навчання кейс-методом**

Фаза роботи	Дії викладача	Дії студента
До заняття	Підбирає кейс. Визначає основні та допоміжні матеріали для підготовки студента. Розробляє сценарій заняття.	Отримує кейс і список рекомендованої літератури. Індивідуально готується до заняття.
Під час заняття	Організовує попереднє обговорення кейсу. Ділить академічну групу на підгрупи (команди). Керує обговоренням кейсу в підгрупах, забезпечує додатковою інформацією.	Ставить запитання щодо поглиблення розуміння кейсу та проблеми. Розробляє варіанти рішень, вислуховує думки колег-студентів. Приймає особисто, або приймає участь у прийнятті колективного рішення.
Після заняття	Оцінює роботу кожного студента та підгруп в цілому. Оцінює прийняття рішення на поставлені запитання.	Складає письмовий звіт про заняття та свою участь у ньому. Накопичує інформацію для використання в кейсах з інших дисциплін.

**Підготовчий етап:**

знайомство зі змістом кейсу;  
 студенти самостійно за 10-15 хв. аналізують зміст кейсу, виписуючи цифрові дані, іншу інформацію, в результаті чого у кожного з них має скластися цілісне уявлення про зміст кейсу;

обговорення кейсу; викладач оцінює ступінь засвоєння матеріалу, підводить підсумки обговорення й оголошує програму роботи першого заняття;

коментар викладача з більш детальним поясненням цілі кожної підгрупи і в якому вигляді має бути поданий звіт про роботу.

**Аналітичний (робочий) етап роботи над кейсом.** На цьому етапі студенти:

вивчають відповідний теоретичний матеріал, використовуючи конспекти лекцій і практичних занять, підручники й навчальні посібники та інші методичні видання;

у позанавчальний час можуть використовувати Інтернет, відеоматеріали тощо;

аналізують ситуаційну задачу (тему, проблему в кожній підгрупі);

розробляють план ситуаційного аналізу;

Таблиця 3.3

**Програма управлінських дій викладача і учнів при роботі з кейсом**

№ етапу	Дії, кроки викладача	Дії, кроки учня
<b>I етап</b> Підготовка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчення матеріалів (історія, таблиці, ситуації).</li> <li>2. Підготовка словника та літератури.</li> <li>3. Знайомство із ситуацією.</li> <li>4. Мотивація діяльності.</li> <li>5. Допомога в формулюванні проблеми.</li> <li>6. Допомога в постановці завдань.</li> <li>7. Розроблення методів можливого вирішення проблеми (приклади).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомлення з термінологією.</li> <li>2. Сприйняття нових знань (актуалізація).</li> <li>3. Ознайомлення з конкретною ситуацією.</li> <li>4. Критичне переосмислення.</li> <li>5. Виокремлення проблеми або групи проблем.</li> <li>6. Формулювання проблеми.</li> <li>7. Розгляд прикладів, конкретних ситуацій.</li> </ol>
<b>II етап</b> Планування	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Висловлення припущень.</li> <li>2. Висунення пропозицій, ідей, критеріїв оцінки.</li> <li>3. Підбір методик.</li> <li>4. Корекція плану й завдань.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вироблення детального плану дій.</li> <li>2. Визначення мети й завдань.</li> <li>3. Вибір методів аналізу інформації.</li> <li>4. Пошук ідей для вирішення проблеми.</li> <li>5. Вибір форм і методів звіту.</li> </ol>
<b>III етап</b> Дослідження	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спостереження за роботою учнів.</li> <li>2. Непряме керування діяльністю (консультації, поради).</li> <li>3. Підбір методик обговорення.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обговорення варіантів вирішення проблеми.</li> <li>2. Групова дискусія з викладачем.</li> <li>3. Вироблення варіантів рішень.</li> <li>4. Моделювання конкретних дій на базі прийнятого рішення.</li> </ol>
<b>IV етап</b> Результати	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спостереження за ходом обробки результатів і аналізу.</li> <li>2. Допомога у формулюванні висновків.</li> <li>3. Корекція підсумкових матеріалів.</li> <li>4. Теоретичне узагальнення.</li> <li>5. SWOT-аналіз.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Остаточне формулювання рішення.</li> <li>2. Аналіз причин.</li> <li>3. Можливі сценарії розвитку ситуації.</li> <li>4. Можливі варіанти ситуації.</li> <li>5. Формулювання єдиноправильного рішення.</li> <li>6. Опис аналогічних ситуацій з досвіду учнів.</li> <li>7. SWOT-аналіз.</li> </ol>
<b>V етап</b> Оформлення звіту	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сприйняття звіту.</li> <li>2. Постановка доцільних запитань.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Представлення результатів індивідуальних та групових звітів</li> <li>2. Колективне обговорення з викладачем.</li> </ol>
<b>VI етап</b> Оцінка результатів	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оцінка зусиль учнів, їх креативності, якості звіту.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Самооцінка.</li> <li>2. Взаємооцінка.</li> <li>3. Вербальна оцінка викладача.</li> <li>4. Апеляція.</li> </ol>



обговорюють результати в кожній підгрупі;  
виробляють рішення в кожній підгрупі;  
узгоджують свої дії з іншими підгрупами;  
разом з викладачем координують дії щодо прийняття рішення з іншими підгрупами;  
оформляють рішення.

**Підсумковий (завершальний) етап роботи над кейсом.** На цьому етапі планують:

виступи модераторів усіх підгруп з доповіддю про результати роботи;  
участь студентів усіх підгруп в обговоренні доповідей модераторів;  
участь в обговоренні доповідей модераторів викладача, який здійснює загальне керівництво;  
підведення підсумків заняття: студентами формулюються висновки;  
заслуховування коментарів викладача;  
оцінювання роботи кожної підгрупи.

Кожний крок роботи над кейсом може реалізовуватися різними методами. Наприклад, вивчення сценарію – самостійне читання тексту, аналіз документів і таблиць, обговорення матеріалів у групі («Мозкова атака»); окреслення проблеми – висунення припущень («Лист по колу», «Дискусія»); вирішення проблеми – колективна дискусія (методики: «Спільний пошук», «Синтез думок», «Конференція», «Резюме»); представлення результатів роботи, захист роботи – звіт про роботу, презентація, виступ.

Презентація, або представлення результатів аналізу кейсу та його складових виступає важливим аспектом кейс-методу.

Презентація, як вважає професор Ю. П. Сурмін, висвітлює глибинні якості особистості: волю, впевненість, цілеспрямованість тощо. Водночас вона сприяє виробленню навичок публічно спілкуватися, формувати власний імідж.

Під час проведення презентацій необхідно дотримуватися таких методичних принципів:

органічності змісту і форми представлення матеріалу;  
доступності й зрозумілості презентації;  
оригінальності рішення та його представлення.

Важливою проблемою навчання за кейс-методом є оцінювання студентів. Студент повинен розуміти не лише технологію роботи над кейсом, а й систему оцінювання цієї роботи. Використання кейс-методу повинно мати всі види оцінювання, зокрема поточне, проміжне (найчастіше це модульний контроль) та підсумкове. Поточна оцінка стимулює студента до обговорення під час практичних або семінарських занять і допомагає керувати процесом обговорення кейсу. Проміжний контроль дає змогу визначити прогрес студента, а

підсумковий –рівень оволодіння курсом чи дисципліною. Перевірка й оцінювання знань мають здійснюватися відповідно до дидактичних принципів навчання.

Оцінювання роботи студента над кейсом орієнтується на якісне відображення таких складників:

Виступ, що є спробою серйозного попереднього аналізу (правильність рішень, підготовленість, аргументованість тощо);

Звернення уваги на певне коло питань, що потребують поглибленого обговорення;

Володіння категоріальним апаратом, намагання давати визначення та виявляти зміст понять;

Демонстрація уміння логічно мислити, якщо точки зору висловлені раніше, підсумовуються й приводять до логічних висновків;

Пропозиція альтернатив, що раніше залишалися без уваги;

Пропозиція певного плану дій або плану втілення рішень;

Визначення істотних елементів, що повинні враховуватися під час аналізу кейсу;

Підбиття підсумків обговорення, тобто виступу під час з'ясування результатів.

Під час оцінювання роботи студента можливо проводити різноманітні форми оцінювання.

**Оцінювання знань** – така форма дає можливість оцінити знання студентів при виконанні ними будь-яких завдань.

**Оцінювання навичок мислення** дає можливість оцінити навички мислення при виконанні студентами будь-яких навчальних завдань: виділяти головне, робити порівняння, визначати потрібну інформацію, ставити потрібні запитання (хто? що? де? коли? чому?), характеризувати проблему, відокремлювати факти від суб'єктивної думки, бачити необ'єктивність судження, відокремлювати помилкову інформацію від правильної, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, знаходити і наводити аргументи, робити висновки, бачити альтернативні варіанти рішення, перевіряти висновки на практиці, передбачати можливі наслідки, демонструвати логічно обґрунтовані судження.

**Оцінювання навичок презентації думок** дає змогу оцінити навички студентів виражати свої думки в письмовій або усній формі. Такі навички є частиною комунікативних навичок (навичок спілкування). Перед тим, як використовувати цю форму, викладач повинен визначити норми проведення презентації або форму представлення результатів роботи.

**Оцінювання навичок участі в дискусії** – уміння студентів дискутувати допоможе викладачу оцінити можливі позитивній негативні моделі поведінки. На основі цього можна скласти форму

спостереження та оцінювання знань студентів. Можна вибрати кілька студентів для оцінювання роботи всієї академічної групи та окремих учасників дискусії.

**Оцінювання внеску студента в дискусію** – така форма стане в нагоді викладачу під час спостереження й оцінювання кількох студентів упродовж заняття. Оцінюються, наприклад, такі складові поведінки студента: допомагає визначити питання для обговорення; ретельно працює над питаннями; є цікавим і уважним слухачем; порівнює ідеї, що викладаються, зі своїми власними; обмірковує інформацію, що подається іншими студентами; узагальнює ідеї, коли це необхідно тощо.

**Оцінювання участі студента в дискусії** застосовується переважно при проведенні оцінювальної дискусії. Вона надається спостерігачам, які мають оцінити конкретного студента за певними критеріями, потім вони виголошують й обґрунтовують свою оцінку. Зрозуміло, що таку форму може використовувати і викладач для своєї роботи над оцінюванням. Види діяльності, які оцінюються: висловлення чіткої аргументованої позиції учасника в дискусії; формування істотного зауваження; використання аргументів та джерел інформації; включення до дискусії інших учасників; постановка уточнюючих питань з метою подальшого розвитку дискусії; виявлення, в разі наявності, суперечностей в аналізі явища; дотримання правил дискутування; пасивність у дискусії; перебивання інших учасників дискусії; намагання говорити тільки самому; приниження інших учасників дискусії. Бали виставляються із позначками «+» або «-». Наприкінці дискусії викладач підраховує кількість балів та виставляє оцінку кожному її учаснику.

**Оцінювання студентом власної роботи** – така форма дає можливість оцінити роботу малої групи самими студентами. Можна просто ставити позначку («+») у відповідній графі, відмічаючи, як працювала група в цілому, або вписувати прізвища.

Під час роботи над кейсом в аудиторії студентам треба дотримуватися таких *принципів* у роботі:

- повідомляти свої ідеї і бути готовим до їхнього обґрунтування;
- уважно слухати інших і давати оцінку їхнім позиціям;
- бути готовим змінити свої погляди в разі появи нового розуміння проблеми або доказів;
- сприймати чужі думки, якщо вони добре обґрунтовані;
- уважно слухати один одного;
- виступати й ставити запитання тільки з дозволу викладача;
- уміти переконувати один одного не силою голосу, а логікою висловлювання й аргументами.

Дія кейс-методу на формування особистості недостатньо досліджена науковцями. Спираючись на світовий досвід, як зазначає Ю. П. Сурмін, можна стверджувати, що цей метод сприяє формуванню таких якостей спеціаліста, яких потребує ринкове суспільство (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Дія кейс-методу на формування якостей особистості**

Якості спеціаліста	Їхня характеристика	Дія кейс-методу на їх формування
Здатність приймати рішення	Уміння виробляти і приймати модель конкретних дій	Зіставлення й оцінка переваг та недоліків різних ситуацій
Здатність до навчання	Здатність до пошуку нових знань, оволодіння вміннями й навичками, самоорганізувати своє навчання	Постійний пошук нової інформації у процесі аналізу ситуації
Системне мислення	Здатність до цілісного сприйняття об'єктів у їх структурно-функціональному вираженні	Всебічне осмислення ситуації, її системний аналіз
Самостійність та ініціативність	Вміння індивідуально виробляти і реалізувати рішення	Висока індивідуальна активність у ситуаціях невизначеності
Готовність до змін	Бажання й здатність швидко орієнтуватися в змінній ситуації, адаптуватися до нових умов	Вироблення поведінки в ситуаціях аналізу, що постійно змінюються
Комерційна і ділова орієнтація	Установка на продуктивну діяльність щодо досягнення практичного результату	Постійний пошук відносно практичного результату в ситуації
Уміння працювати з інформацією	Здатність шукати інформацію, проводити її аналіз, переводити її із однієї форми представлення в іншу	Постійний пошук, виділення, класифікація, групування, аналіз і представлення інформації
Наполегливість і цілеспрямованість	Вміння відстояти свою точку зору, перебороти протидію з боку партнерів	Уміння аргументувати й відстоювати свою точку зору
Комунікативні здібності	Володіння мовними і немовними засобами спілкування, уміння вступати в контакт	Постійне висловлювання своєї позиції, уміння слухати і розуміти співрозмовника
Здатність до міжособистісних контактів	Здатність справляти сприятливе враження на партнерів по взаємодії	Постійне прагнення справляти позитивне враження на викладача та інших студентів
Проблемність мислення	Здатність бачити проблеми	Пошук проблеми і визначення її основних характеристик
Конструктивність	Здатність створювати моделі рішення проблем	Пошук шляхів рішення проблеми в кейсі
Етичність	Володіння етичними нормами і навичками моральної поведінки в умовах колективної взаємодії	Постійна колективна взаємодія, конкуренція

Використання методу case-study в навчанні студентів дає змогу підвищити пізнавальний інтерес до навчальних дисциплін, сприяє розвитку дослідницьких, комунікативних і творчих навичок. Тут долається класичний недолік традиційного навчання, пов'язаний з неемоційністю викладу матеріалу – організоване обговорення кейса може нагадувати театральну виставу. Суть навчання методом CS полягає в пропозиції кожним варіантів, виходячи із знань, практичного досвіду й інтуїції.

Основна функція методу CS – вчити учнів вирішувати складні проблеми, які неможливо вирішити аналітичним способом.

Метод case-study ефективний насамперед для формування таких ключових професійних компетенцій учнів у процесі навчання, як комунікабельність, лідерство, вміння аналізувати в короткі терміни великий обсяг неупорядкованої інформації, прийняття рішень в умовах стресу й недостатньої інформації.

Використання цього методу дає змогу підвищити пізнавальний інтерес до навчальних дисциплін, сприяє розвитку дослідницьких, комунікативних і творчих навичок учнів. Однак за всієї очевидності переваг та цінностей цього методу у педагогів-новаторів можуть виникнути проблеми й труднощі. Одним із недоліків є можливість лише епізодично використовувати методику в навчальному процесі.

Підготовка таких занять, порівняно з традиційними, займає більше часу, не компенсуючись додатковою заробітною платнею педагогічного працівника. ПТНЗ, що розташовані на периферії, матимуть обмежений доступ до загальної та регіональної інформації. Треба зважати й на те, що до ПТНЗ вступають учні з різним рівнем інтелектуальних здібностей, спілкування, культури, менталітету. Тому може виникати складність добору креативних груп з огляду на психологічні особливості та рівні підготовки особистості. В свою чергу, поділ навчальної групи на підгрупи різного креативного рівня може призвести до ускладнення психологічного клімату в учнівському колективі.

Нині відчувається величезний дефіцит кейсів, які можуть бути використані викладачами ПТНЗ. Тому перед педагогом, який бажає використати метод case-study, постає питання самостійного розроблення й написання кейсів.

На сьогодні недостатньо розроблені пакети кейсів для різних дисциплін по підготовці кваліфікованих робітників. Впровадження кейс-технологій у навчальний процес ПТНЗ перебуває поза межами реальної уваги, не маючи ні теоретичної, ні методичної підтримки.

Для широкого застосування кейс-методу при викладанні спеціальних дисциплін у ПТНЗ необхідно створити базу кейсів, адаптованих до сучасних умов.

### **Методика проведення заняття з використанням кейсу «Конструктивні рішення стін»**

#### **1. Мета заняття**

Ознайомити учнів з кейс-методом, поглибити, розширити й закріпити знання з теми «Стіни та елементи каркасу», вироблення навичок критичного оцінювання різних точок зору, здійснення самоаналізу, самоконтролю та самооцінки, підвищення зацікавленості учнів до освоєння навчального матеріалу, створення умов для розкриття внутрішнього інтелектуального потенціалу й самооцінки учнів, доведення до максимуму природних можливостей усіх учнів.

#### **2. Організаційна структура заняття**

У занятті бере участь академічна група. Зі складу учасників формуються робочі підгрупи (команди) по 3-5 учнів. Можливі різні підходи до формування команд: знаючи рівень підготовки кожного учня, команди формує викладач; можливо запропонувати учасникам поділитися на команди за бажанням. У кожній команді обираються капітани, які організують і координують роботу. Один або два викладачі ведуть заняття (рис. 3.1).



Рис. 3.1 Склад і взаємозв'язок учасників заняття з використанням кейс-методу

#### **3. Функції учасників заняття**

**Команди-виконавці.** Мета їхньої діяльності – проаналізувати ситуацію у реальному житті й виробити практичне рішення; закінчення процесу – оцінка запропонованих алгоритмів і вибір кращого в контексті поставленої проблеми.

**Викладач (викладачі).** Керує обговоренням кейсу в командах, забезпечує додатковою інформацією. Оцінює роботу кожного учня й команд в цілому. Оцінює прийняття рішення на поставлені запитання.

#### **4. Процес заняття по кейс-методу**

Заняття сконструйоване із чотирьох етапів, які послідовно реалізуються. У свою чергу, кожний етап складається із кількох стадій. Заняття відбувається відповідно до графіку (табл.3.5).

Розглянемо кожний етап.

**Етап організації роботи. Стадії 1, 2** (інструктаж, формування команд, вибір капітанів, видача кейсів). Викладач знайомить учнів з кейс-методом, його метою, суттю.

Далі, відповідно до організаційної структури, формуються робочі підгрупи (команди) по 3-5 учнів, вибираються капітани. Викладач інформує учнів про їхні функції, часовий режим, про принципи роботи.

Особливу увагу викладач звертає на діючу під час заняття систему стимулювання (табл. 3.6). Команда набирає певну кількість балів, що впливає на оцінку кожного учня (табл. 3.7).

Таблиця 3.5

### Графік процесу заняття

Етапи, час	Перелік стадій і їхні назви	Стадії, їх тривалість, хв.										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Етап організації роботи, 10 хв.</b>	1. Інструктаж.	5										
	2. Формування команд, вибір капітанів, видача кейсів.		5									
<b>Підготовчий етап, 15 хв.</b>	3. Знайомство зі змістом кейсу, його аналіз.			5								
	4. Обговорення кейсу.				5							
	5. Коментар викладача з детальним поясненням цілі кожної команди і як має бути поданий звіт про роботу.				5							
<b>Аналітичний (робочий) етап, 45 хв.</b>	6. Вивчення відповідного теоретичного матеріалу, використовуючи конспекти лекцій і практичних занять, підручники й навчальні посібники, інші методичні видання.						20					
	7. Розроблення плану ситуаційного аналізу.							5				
	8. Рішення ситуаційних задач, обговорення результатів у кожній команді. Оформлення рішень.								20			
<b>Підсумковий етап, 20 хв.</b>	9. Виступи капітанів усіх команд з доповіддю про результати роботи. Участь учнів в обговоренні доповідей капітанів.									10		
	10. Оцінювання роботи кожної команди, учнів.										5	
	11. Підведення підсумків заняття.											5

У команді обираються або назначаються викладачем капітани. Викладач кожній команді роздає матеріали кейсу, форми таблиць, схем, які необхідно заповнити в процесі рішення кейсу.

**Підготовчий етап. Стадії 3, 4, 5** (знайомство зі змістом кейсу, його аналіз, обговорення, коментар викладача). На цьому етапі учням необхідно уважно прочитати кейс, ознайомитися із ситуацією (Додаток В.1.). Обговорення кейсу – постановка діагнозу, з'ясування можливих причин появи симптомів. Необхідно виявити проблему, узагальнити й проаналізувати інформацію. Коментар викладача з більш детальним поясненням цілі кожної команди. Він ставить запитання до тексту, які могли б стимулювати учнів до постановки проблеми даної ситуації:

Про які проблеми свідчать наведені дані?

Таблиця 3.6

**Шкала премій і штрафів для оцінювання команд**

№ п/п	Вид діяльності	Максимальна кількість балів	Набрана кількість балів командами				
			№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
1.	Правильне рішення ситуації	+20					
2.	Неточності і погрішності, які не привели до помилкового рішення	-5					
3.	Частково правильне рішення	+10					
4.	Підтвердження правильного рішення ситуації	+10					
5.	Не підтвердження правильного рішення ситуації	-10					
6.	Оригінальність рішення	+10					
7.	Рецензія звіту: добра; задовільна, незадовільна	+5					
		0					
		-5					
8.	Якість оформлення звіту: добра; задовільна; незадовільна	+5					
		0					
		-5					
9.	Дострокове закінчення аналізу ситуації з оформленням звіту	+5					
10.	Закінчення аналізу ситуації з порушенням часового режиму	-5					
	<b>Всього</b>	<b>100</b>					



## Загальна оцінка

Прізвище учня \_\_\_\_\_

№ п/п	Вид діяльності	Максимальна кількість балів	Набрана кількість балів	Оцінка за 4-бальною системою
1.	Оцінка участі учасника дискусії	+150		
2.	Індивідуальна письмова презентація	+40		
3.	Бали набрані командою	+100		
4.	Додаткові бали	+10		
<b>Загальна кількість</b>		<b>300</b>		

Який прогноз подальшого розвитку можна зробити, виходячи з даної ситуації?

За допомогою яких методів можна вплинути на дану ситуацію?

Користуючись знаннями, отриманими під час вивчення теми «Стіни й елементи каркасу», змодельуйте програму виходу із даного становища. Презентуйте Вашу роботу у вигляді проекту, в якому обґрунтуйте вирішення проблеми, що виникла.

Така форма виконання завдання стимулює студентів до інтенсивної творчої праці.

**Аналітичний (робочий) етап. Стадії 6, 7, 8** (вивчення відповідного теоретичного матеріалу, розроблення плану ситуаційного аналізу, рішення ситуаційних задач, обговорення результатів у кожній команді, оформлення рішень). Учні вивчають відповідний теоретичний матеріал (Додаток В.2.), використовуючи конспекти лекцій і практичних занять, підручники й навчальні посібники та інші методичні видання. Можуть використовувати Інтернет, відеоматеріали тощо. Випишують значення необхідних термінів –заповнюють таблицю термінів (Додаток В.3.).

За всієї простоти названого етапу потрібні значні зусилля викладача, щоб стимулювати інтерес учнів до самостійної роботи, активізувати й інтенсифікувати їхню навчальну діяльність. У процесі самостійної роботи до учнів застосовують різноманітні методи і прийоми навчання, в тому числі традиційні.

Оскільки учні самостійно за кейсом вивчають новий матеріал, необхідний для виконання практичного завдання, часто виникає потреба перевірки його засвоєння. Методи перевірки можуть бути

різними: (усний – фронтальне опитування, взаємоперевірка, відповідь за картками, тестування, рейтинг і т.п. (Додаток В.4.).

На цьому етапі відбувається планування рішення кейсу: учні розробляють план ситуаційного аналізу, вибирають методи аналізу інформації, генерують ідеї для вирішення проблеми.

Робота в мікрогрупах займає центральне місце в кейс-методі. Принципи організації самостійної спільної роботи учнів у командах, що реалізуються на заняттях з будівельних конструкцій:

*принцип співробітництва*: самоорганізація учнів; сукупність спільної й індивідуальної діяльності; самостійна робота вдома як випереджаюче навчання і робота безпосередньо на занятті;

*принцип колективізму*: участь кожного учня в постановці цілей навчальної роботи, діяльності, контролі, оцінці й обліку спільної діяльності; робота кожного адресована не викладачеві, а всім студентам; викладач – організатор і керівник навчальної діяльності, член цього колективу;

*принцип рольової участі*: добровільність при виборі ролей; задоволення від зіграної ролі; тактовність у зміні ролей;

*принцип відповідальності*: результатом роботи команди є робота кожного учня, використання методів самоконтролю та самооцінки.

Саме при роботі в команді відбувається розбір ситуацій як сукупності обставин, обстановки або стану справ, у яких учні виявляють суперечності.

Учні слухають один одного, говорять, записують, аналізують отриманий результат, при цьому сперечаються і вчаться слухати, погоджуватися з кращим проектом рішення, знаходять помилки, проектують рішення, дії, готують матеріал для дискусії. Все це дає можливість організувати розвиваючий навчальний процес, тому що в рішенні творчого завдання учні спочатку ведуть уявний перебір відомих їм способів рішення і, не знайшовши його в арсеналі свого досвіду, конструюють новий спосіб.

Обговорення результатів у кожній команді здійснюється в ході *дискусії*. У процесі дискусії учні знаходять суперечності, помилки, неточності, підходи, варіанти рішень, моделюють рішення, дії, говорять, слухають, відстоюють думку групи.

Методика проведення дискусії:

повідомлення представників команди;

відповіді на запитання, складені членами інших команд або викладачем;

відгук викладача про роботу команд з урахуванням правильності й оригінальності прийнятого рішення проблеми-ситуації, змісту поставлених запитань, якості виконаної практичної роботи.

Кожна команда знає порядок дискусії, критерії оцінки виконання роботи (табл. 3.6) й обговорення проблеми-ситуації.

У процесі обговорення проблеми капітан повинен визначити техніку роботи своєї команди. Наприклад: як будуть фіксувати ідеї, думки члени групи – окремо, чи це буде робити капітан? Можна запропонувати фіксувати ідеї на окремих аркушах, а потім згрупувати їх за подібністю для того, щоб систематизувати обговорення і полегшити прийняття рішення. Продумати техніку прийняття підсумкового рішення, якщо розроблено кілька близьких або альтернативних рішень. Це може бути метод простого, рейтингового голосування, метод вагового голосування (кожному члену підгрупи присвоюється певна вага – бали для голосування), метод парних порівнянь тощо. Іноді капітан може взяти на себе відповідальність за прийняття рішення.

Результатом дискусії є прийняття єдиного, найбільш оптимального після обговорення рішення, формування умінь, навичок нестереотипного вирішення завдань і розвиток логічного, дискусійного мислення.

Для представлення результатів роботи над проблемою (темою) рекомендується підготувати резюме у вигляді висновків (текст, графіки, таблиці). Подання результатів аналізу кейсу, або презентація, виступає дуже важливим аспектом кейс-методу. Уміння публічно представити інтелектуальний продукт, добре його рекламувати, показати його переваги й можливі напрями ефективного використання, а також вистояти під шквалом критики є дуже цінною інтегральною якістю сучасного фахівця. Презентація відточує глибинні якості особистості: волю, переконаність, цілеспрямованість, гідність тощо; вона виробляє навички публічного спілкування, формування власного іміджу.

Найчастіше непублічна презентація виступає у вигляді підготовки звіту з виконання завдання, при цьому стимулюються такі якості, як уміння підготувати текст, точно й акуратно скласти звіт, не допустити помилку розрахунках і т.п. Підготовка письмового аналізу кейсу аналогічна підготовці усного, з тією різницею, що письмові звіти-презентації зазвичай більш структуровані й деталізовані. Основне правило письмового аналізу кейсу в тому, щоб уникати простого повторення інформації з тексту, інформація повинна бути представлена в переробленому вигляді. Найважливішим тут є власний аналіз представленого матеріалу, його відповідна інтерпретація та зроблені пропозиції.

Письмовий звіт-презентація може бути здана через деякий час після закінчення усної презентації, що дає змогу студентам більш ретельно проаналізувати всю інформацію, отриману в ході дискусії. Як

письмова, так і усна презентація результатів аналізу кейсу може бути групувальною індивідуальною. Звіт може бути індивідуальним або груповим залежно від складності й обсягу завдання. Індивідуальна презентація формує відповідальність, зібраність, волю; групова – аналітичні здібності, вміння узагальнювати матеріал, системно бачити проект.

Письмові звіти передаються на рецензування одночасно для всіх команд, порушення часового режиму тягне штрафні санкції. Порядок рецензування наведено в (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Порядок взаємного рецензування письмових звітів командами**

Команди-виконавці	Команди-рецензенти				
№ 1	№ 5				
№ 2		№ 4			
№ 3			№ 2		
№ 4				№ 3	
№ 5					№ 1

**Підсумковий етап. Стадії 9, 10, 11** (виступи капітанів усіх команд з доповіддю про результати роботи, участь учнів в обговоренні доповідей капітанів; оцінювання роботи кожної команди, учнів; підведення підсумків заняття).

Ознайомившись з результатами рецензування, деякі команди можуть бути незадоволені. Спірні питання розглядає викладач, виносячи їх на обговорення всієї групи. Учні оцінюють повноту й обґрунтованість прийнятих рішень. За відстоюні й обґрунтовані поправки учні можуть заробити своїй команді додаткові бали.

Виступ капітана повинен тривати 3-5 хв., а попередньо на дошці (моніторі) записуються основні результати роботи. Для загальної дискусії під час звіту команд про роботу з кейсами можливе використання низки прийомів організації дискусії:

*круглий стіл* – бесіда, в якій беруть участь усі капітани команд і відбувається обмін думками;

*симпозіум*, у ході якого капітани команд виступають зі звітами, після чого відповідають на поставлені запитання;

*дебати*, на основі фіксованих виступів учасників – представників двох команд – і спростувань;

*відкрита дискусія*, в якій викладач спочатку звично ставить питання: «Як ви вважаєте, яка тут основна проблема?». Потім керує дискусією, вислуховує аргументи «за» та «проти» і пояснення до них.

Усі учні виступають слухачами й опонентами доповідача, а потім оцінюють доповідь капітана. Обговорення проблеми закінчується підсумковим виступом викладача.

Оцінювання учасників дискусії є найважливішою проблемою навчання за допомогою кейс-методу.

Найкраще використовувати багатокomпонентний метод формування підсумкової оцінки, складовими частинами якого будуть оцінки за:

1. Виступ, що характеризує спробу серйозного попереднього аналізу (правильність пропозицій, підготовленість, аргументованість тощо);

2. Звернення уваги на певне коло питань, що потребують поглибленого обговорення;

3. Володіння категоріальним апаратом, прагнення давати визначення, виявляти зміст понять;

4. Демонстрація вміння логічно мислити, якщо точки зору, висловлені раніше, підсумовуються і ведуть до логічних висновків;

5. Пропозиція альтернатив, які раніше залишалися без уваги;

6. Пропозиція певного плану дій або плану втілення рішення;

7. Визначення істотних елементів, які повинні враховуватися при аналізі кейсу;

8. Помітна участь в обробці кількісних даних, проведення розрахунків;

9. Підведення підсумків обговорення.

Аналіз кейсу, даний студентом при неpubлічній(письмовій) презентації вважається задовільним, якщо:

було сформульовано й проаналізовано більшість проблем кейсу;

здійснена максимально можлива кількість розрахунків;

були зроблені власні висновки на підставі інформації про кейси, що відрізняються від висновків інших студентів;

були продемонстровані адекватні аналітичні методи для обробки інформації;

складені документи за змістом і відповідають вимогам;

наведені у підсумку аналізу аргументи відповідні з раніше виявленими проблемами, зробленими висновками, оцінками й використаними аналітичними методами.

На стадії оцінювання на кожную команду і кожного учня заповнюється бланк оцінювання (табл.3.6) і виставляється загальна оцінка (табл. 3.9).

Наприкінці заняття викладач підраховує кількість балів і виставляє оцінку кожному учаснику заняття (табл. 3.7). На 11-й, останній стадії, викладач підводить підсумки заняття, наголошує на домашній самостійній роботі, рекомендує літературу, дає методичні поради щодо її виконання.

### 5. Система стимулювання

Для активізації діяльності учнів на занятті з аналізу кейс-методу застосовується система стимулювання, що дає змогу оцінити якість прийнятих кожною командою рішень за кількістю набраних балів. Тому всі зацікавлені в тому, щоб набрати більшу кількість балів.

Таблиця 3.9

#### Оцінювання участі учасників дискусії

Прізвище учня \_\_\_\_\_

№ п/п	Вид діяльності	Максимальна кількість балів	Набрана кількість балів
1.	Висловлення чіткої аргументованої позиції	+30	
2.	Формування істотного зауваження	+10	
3.	Використання аргументів та джерел інформації	+30	
4.	Володіння категоріальним апаратом, прагнення давати визначення, виявляти зміст понять	+10	
5.	Пропозиція альтернатив, які раніше залишалися без уваги	+10	
6.	Пропозиція певного плану дій або плану втілення рішення	+10	
7.	Активна участь в обробці кількісних даних, проведення розрахунків	+10	
8.	Залучення до дискусії інших учасників	+10	
9.	Постановка уточнюючих запитань для подальшого розвитку дискусії	+10	
10.	Виявлення суперечностей в аналізі явища	+10	
11.	Дотримання правил дискутування	+10	
12.	Підведення підсумків обговорення	-10	
13.	Пасивність у дискусії	-10	
14.	Перебивання інших учасників дискусії	-10	
15.	Намагання говорити тільки самому	-10	
16.	Припинення інших учасників дискусії	-10	
<b>Загальна кількість балів</b>		<b>150</b>	

У розробленій системі стимулювання для кожного структурного елемента приведено склад оцінювальних характеристик і відповідні їм норми премій та штрафів у балах. Крім того, для виявлення особливо активних (або пасивних) учнів вводяться додаткові бали.

Набрані командами бали впливають на оцінку кожного учня. Бали можна виразити, при необхідності, через 4-бальну систему (табл. 3.10).

Таблиця переходу на 4-бальну систему

Кількість набраних балів	300-270	269-210	209-150	Менше 150
Відповідна оцінка за 4-бальною системою	Відмінно	Добре	Задовільно	Незадовільно

**Консультація до заняття.**

Для вирішення проблеми командам необхідно підібрати по таблиці 3.11 (Додатку В.1.) конструктивні схеми стін, які б задовольняли вимоги замовника. Далі, підрахувати за допомогою даних табл.3.12 і 3.13 (Додатку В.1.) вартість зведення 1 м<sup>2</sup> стіни і їх порівняти. Конструктивне вирішення стіни з найменшою вартістю і буде в даному разі рішенням проблеми.

**Методика проведення заняття з використанням кейсу****«Врятувати оперний театр»**

*Заняття з використанням кейсу «Врятувати оперний театр» проводиться по аналогії з описаною методикою заняття «Конструктивні рішення стін».*

**1. Мета заняття**

Ознайомити учнів з кейс-методом, поглибити, розширити й закріпити знання з теми «Основи і фундаменти», вироблення навичок критичного оцінювання різних точок зору, здійснення самоаналізу, самоконтролю та самооцінки, підвищення зацікавленості учнів в освоєнні навчального матеріалу, створення умов для розкриття внутрішнього інтелектуального потенціалу і самооцінки учнів, доведення до максимуму природних можливостей усіх учнів.

**2. Організаційна структура заняття**

У занятті бере участь академічна група. Зі складу учасників формуються робочі підгрупи (команди) по 3-5 учнів.

**3. Процес заняття по кейс-методу**

Заняття сконструйоване із чотирьох етапів, що послідовно реалізуються. У свою чергу, кожний етап складається із кількох стадій. Процес заняття відбувається відповідно до графіка (табл. 3.5).

На підготовчому етапі учням необхідно уважно прочитати кейс, ознайомитися із ситуацією (Додаток В.5.). Обговорення кейсу – постановка діагнозу, з'ясування можливих причин появи симптомів. Необхідно виявити проблему, узагальнити й проаналізувати інформацію. Коментар викладача з більш детальним поясненням цілі кожної команди. Він ставить запитання до тексту, які могли б стимулювати учнів до постановки проблеми даної ситуації:

Про які проблеми свідчать наведені дані?

Який прогноз подальшого розвитку можна зробити виходячи з даної ситуації?

Які чинники, на Вашу думку, спричинили погіршення ситуації з оперним театром в Одесі? Обґрунтуйте свою думку?

За допомогою яких методів можна вплинути на дану ситуацію?

Користуючись знаннями, отриманими під час вивчення теми «Основи і фундаменти», змодельуйте програму виходу із даного становища. Презентуйте Вашу роботу у вигляді проекту, в якому подайте перелік першочергових заходів щодо подолання негативних явищ, розробіть послідовні кроки поліпшення становища у даному контексті.

Учні вивчають відповідний теоретичний матеріал (Додаток В.6.), використовуючи конспекти лекцій і практичних занять, підручники й навчальні посібники, інші методичні видання. Можуть використовувати Інтернет, відеоматеріали тощо. Випишують значення необхідних термінів –заповнюють таблицю термінів (Додаток В.7.).

Оскільки учні самостійно за кейсом вивчають новий матеріал, необхідний для виконання практичного завдання, часто виникає потреба у перевірці його засвоєння. Методи перевірки можуть бути різними: усний – фронтальне опитування, взаємоперевірка, відповідь за картками, тестування, рейтинг і т.п. (Додаток В.8.).

Для загальної дискусії під час звіту команд про роботу з кейсами можливе використання низки прийомів організації дискусії: *круглий стіл; симпозіум; дебати; відкрита дискусія.*

Усі учні виступають слухачами і опонентами доповідача, а потім оцінюють доповідь капітана. Обговорення проблеми закінчується підсумковим виступом викладача.

На стадії оцінювання на кожну команду і кожного учня заповнюється бланк оцінювання (табл.3.6) і виставляється загальна оцінка (табл.3.9).

Наприкінці заняття викладач підраховує кількість балів й виставляє оцінку кожному учаснику заняття (табл. 3.7), підводить підсумки заняття, наголошує на домашній самостійній роботі, рекомендує літературу, дає методичні поради щодо її виконання.



#### 4. ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТА «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»

##### *І. Актуальність технології*

Об'єктивні потреби соціально-економічного й науково-технічного розвитку суспільства визначають зміст підготовки того чи іншого фахівця. Будь-яка принципово важлива зміна технологій, що відбувається на виробництві, в науці, економіці, суспільстві, має відобразитися і в системі професійно-технічної освіти. Будівельний ринок спонукає будівельні організації розробляти більш цікаві, технологічно ускладнені будівельні об'єкти й використовувати при цьому нові, прогресивні технологічні процеси, сучасне технічне обладнання, нові будівельні матеріали. Для системи професійно-технічного навчання постають пріоритетними завдання оптимізації, активізації, інтенсифікації навчальної діяльності. Сьогодення вимагає від підготовки сучасних кваліфікованих робітників будівельної галузі, окрім технологічної кваліфікації, ще й уміння оптимально правильно планувати свою діяльність, вміти самостійно, на підставі аналізу інформації, вирішувати професійні проблеми, пов'язані з модернізацією будівельного виробництва, вміти виробляти особливу стратегію професійного мислення. Сьогодні освіта має стати надбанням особистості, засобом побудови професійної кар'єри і самореалізації випускника.

Стає очевидним, що вирішення цих завдань не можливе без додатку до традиційних методик і технологій навчання сучасних, інноваційних. Сучасні інноваційні педагогічні технології охоплюють коло теоретичних та практичних питань організації навчально-виховного процесу, методів та засобів навчання. Під інноваційними педагогічними технологіями розуміється якісно нова сукупність форм, методів та засобів навчання, виховання й управління, що приносить істотні зміни у результат педагогічного процесу.

Вчені В. Биков, Р. Гуревич, І. Зязюн, О. Коваленко, А. Нікуліна, Н. Ничкало, В. Радкевич, О. Щербак досліджують питання про впровадження інноваційних педагогічних технологій у систему професійної освіти. Однією із технологій, що сприяє формуванню професіоналізму майбутніх кваліфікованих робітників будівельної галузі, є проектна технологія, у ході застосування якої реалізуються всі стадії творчого процесу людини: від виникнення ідеї, обґрунтування її доцільності, осмислення й прийняття її до технологічної розробки, практичної роботи над втіленням цієї ідеї, апробуванням об'єкта в роботі, доробки і маркетингової оцінки її творчого вирішення.

Науковцями доведено, що суть проектної технології навчання – це функціонування цілісної системи дидактичних засобів (змісту, методів, прийомів, тощо), які, у тому числі, ставлять вимоги до організації навчально-виховного процесу. Іноді проектну технологію навчання називають методом, але ми вважаємо, що в проектній технології навчання значення мають не тільки прийоми навчання, а й форми організації занять, оскільки проектне навчання виходить за рамки звичайної класно-урочної системи організації занять. Проектну технологію часом розглядають як альтернативу класно-урочній системі навчання. Однак фахівці, які досліджують педагогічну ефективність проектного навчання (О. Коберник, В. Сидоренко, В. Гузєєв, В. Симоненко, Ю. Хотунцев, С. Ящук та ін.), вважають, що її треба використовувати як доповнення до основної, класно-урочної системи навчання, а не замінити одну іншою. Такими формами організації занять можуть бути: «тиждень проектів», «проектні практикуми», елективне, курсове проектування, факультативи тощо.

## ***II. Теоретична частина***

### **Метод навчальних проектів – освітня технологія XXI ст.**

Усе, що я пізнаю, я знаю, для чого це мені треба, де і як я можу ці знання застосувати, – ось основна теза сучасного розуміння методу проектів, який і привертає багато освітніх систем, що прагнуть знайти розумний баланс між академічними знаннями та прагматичними вміннями.

В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного мислення.

Метод проектів завжди орієнтований на самостійну діяльність учнів –індивідуальну, парну, групову, яку учні виконують упродовж певного відрізка часу. Цей підхід органічно поєднується з груповим (cooperative learning) підходом до навчання. Метод проектів завжди припускає рішення якоїсь проблеми, яка передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого – інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, технології, творчих розробок. Результати виконаних проектів повинні бути «відчутними», тобто, якщо це теоретична проблема, то конкретне її рішення, якщо практична – конкретний результат, готовий до впровадження.

Уміння користуватися методом проектів – показник високої кваліфікації викладача, його прогресивної методики навчання й розвитку. Недарма ці технології включають до технологій XXI ст., що передбачають насампередуміння адаптуватися до стрімкоплинних умов життя людини постіндустріального суспільства.

Під проектом розуміється спеціально організований викладачем і самостійно виконаний учнями комплекс дій, спрямованих на створення продукту, що складається з об'єкта праці, виготовленого в процесі проектування, та його усного чи письмового подання.

Проект (від лат. *proect* – «кинутий уперед задум») – це сукупність певних дій, документів, попередніх текстів, задум чи план створення або матеріального об'єкта, предмета, або різного роду теоретичних продуктів. Діяльність, під час якої обґрунтовується і розробляється проект, називається проектуванням. Проектування як творча, інноваційна діяльність завжди націлене на формування нових пізнань, необхідних учню.

Метод проектів є органічною частиною перенесення організації виробничих і технологічних процесів на систему освіти й отримав своє втілення в ідеї педагогічного проектування та розробки педагогічних технологій.

Для забезпечення сформованості спеціальної компетенції у випускників закладів ПТНЗ необхідно сформувати їхні проектні уміння у процесі навчання, при вивченні всіх дисциплін навчального плану на основі широкого використання методу проектів, починаючи з простих проблемних завдань (1 курс) і закінчуючи досить складними реальними проектами за замовленням установ професійної освіти і виробництва (3 курс).

Метод проектів є такою технологією, яка дає змогу викладачеві створювати навчальні педагогічні ситуації, задачі та завдання на різних педагогічних підставах і на основі різного предметного та міждисциплінарного змісту. Застосування методу проектів повинно бути системним, послідовним з дотриманням принципів науковості, з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів.

Принагідно підкреслимо, що використання методу проектів не можна вважати панацеєю у вирішенні проблеми підвищення якості підготовки фахівців. Його доцільно використовувати в оптимальному поєднанні з іншими методами навчання і то лише тоді, коли в учнів вже закладена необхідна теоретична база для виконання запропонованих викладачем або вибраних учнями проектних завдань.

Основним завданням навчання за «методом проектів» є вирішення проблем нових пізнань разом із викладачем. Виконувати завдання учні мають самостійно, з групою, з викладачем, з іншими людьми. Обов'язково треба обґрунтувати необхідність вирішення поставлених завдань, спланувати етапи їх розв'язання, дотримуватися технологій виконання, самоконтролю якості виконання роботи, вміти захистити свій проект.

## **Сучасна класифікація навчальних проектів**

За кількістю виконавців проект може бути груповим або індивідуальним.

На підставі домінуючої (переважаючої) діяльності учнів:

практико-орієнтований проект (від навчального посібника до пакету рекомендацій щодо виготовлення будь-якого виробу);

дослідницький проект – дослідження будь-якої проблеми за всіма науковими правилами;

інформаційний проект – збір і обробка інформації щодо обраної проблеми (теми) з метою її презентації широкій аудиторії (стаття в ЗМІ, презентація для однокласників, у мережах Інтернет тощо);

творчий проект – максимально вільний авторський підхід щодо вирішення проблем. Продукт проекту повинен мати свій, неповторний, творчий підхід.

рольовий проект – ділові ігри, імітаційні ігри тощо.

За змістом проект може бути:

монопредметним – виконується на матеріалі конкретного предмета;

міжпредметним – інтегрується тематика кількох предметів, наприклад, матеріалознавство і хімія, спецтехнологія і фізика, інформатика й будівельне креслення тощо;

надпредметним – виконується під час факультативів, інтегрованих курсів, позаурочних заходів.

За результатами виконання проекту:

підсумковим – коли оцінюються засвоєння учнями певного навчального матеріалу;

поточним – коли на проектування виносять лише деякі питання із тем програми.

За тривалістю виконання проекту:

мініпроекти, що укладаються в один урок;

короткострокові, розраховані на 4-6 занять;

довгострокові (річні, виконуються, як правило, у позаурочний час);

тижневі (передбачає поєднання урочних і позаурочних форм організації роботи).

Однак треба знати, що, незалежно від типу проектів, усі вони:

до певної міри неповторні й унікальні;

спрямовані на досягнення конкретних цілей;

обмежені часом;

передбачають координацію взаємозв'язаних дій.

## **Етапи проектування**

Є кілька підходів до визначення основних етапів проектного навчання. Наприклад, Н.В. Матяш, В.Д. Симоненко вважають, що виконання проектного завдання повинно здійснюватися у три етапи: організаційно-підготовчий, технологічний, завершальний. Н.І. Шиян

пропонує здійснювати проектування у п'ять етапів: пошуковий, аналітичний, практичний, презентаційний, контрольний. О.М. Коберник, С.М. Ящук пропонують проектну діяльність розглядати як чотири етапи діяльності учнів, а саме: організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний, підсумковий.

На нашу думку, для учнів ПТНЗ найбільш підходить проект, етапи виконання якого наведені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Етапи виконання проектів**

Етап	Задачі	Діяльність учнів	Діяльність керівника
Початок виконання	З'ясування теми, уточнення мети, вибір робочої групи	Уточнюють інформацію, обговорюють завдання	Заохочує учнів, пояснює мету проекту, спостерігає за виконанням
Планування	Аналіз проблеми, з'ясування джерел інформації, постановка задач та вибір критеріїв оцінки результатів, розподілу ролей у команді	Формують задачі, уточнюють інформацію (джерела), вибирають та обґрунтовують свої критерії успіху	Допомагає в аналізі та синтезі (на прохання), спостерігає за виконанням
Прийняття рішення	Збір і уточнення інформації, обговорення альтернатив (мозкова атака), вибір оптимального варіанту, уточнення планів діяльності	Працюють з інформацією, проводять синтез та аналіз ідей, виконують дослідження	Спостерігає, консультує
Виконання	Виконання проекту	Виконують дослідження та працюють над проектом, оформляють проект	Спостерігає, дає пораду (на прохання)
Оцінка результатів	Аналіз виконання проекту, досягнутих результатів (успіхів та невдач) і їх причин, аналіз досягнення поставленої мети	Беруть участь у колективному самоаналізі проекту та самооцінці	Спостерігає, направляє процес аналізу (якщо це необхідно)
Захист проекту	Підготовка доповіді, обґрунтування процесу, проектування, пояснення отриманих результатів, колективний захист проекту, оцінка	Захищають проект, беруть участь у колективній оцінці результатів проекту	Беруть участь у колективному аналізі й оцінці результатів проекту

**Різновиди презентацій проектів.** Презентувати (наочно представити) проект можна у вигляді: наукової доповіді, ділової гри, демонстрації відеофільму, наукової конференції, інсценування, реклами, прес-конференції тощо.

**Критерії оцінювання проектів** мають бути зрозумілими учням і за невеликою кількістю балів. Оцінюватися має насамперед якість роботи.

**Основні джерела інформації.** Джерело інформації – об’єкт, що ідентифікує її походження. Усе інформаційне середовище поділяють на три джерела інформації:

інтернет;

людина;

предметно-речове середовище (бібліотеки, ЗМІ, архіви тощо).

**Методика проведення заняття з використанням методу проектів з навчального предмета «Матеріалознавство»**

(для учнів ПТНЗ будівельного профілю)

**Тема заняття:** «Новітні будівельні матеріали для опоряджувальних робіт»

**Мета заняття** – ознайомити учнів з проектним методом навчання, вимогами до процесу виконання проектування, вироблення навичок критичного оцінювання різних точок зору, здійснення самоаналізу, самоконтролю, самооцінки, підвищення зацікавленості учнів в освоєнні навчального матеріалу, створення умов для розкриття їх внутрішнього інтелектуального потенціалу.

**Організаційна структура заняття.** У занятті бере участь академічна група. Зі складу учасників формуються робочі підгрупи (команди). Команди формує викладач, можна також запропонувати учням поділитися на команди за власним бажанням.

**Функції учасників заняття.** У кожній команді обираються відповідальні, які організують і координують роботу групи. Відповідальні звітують перед викладачем про хід виконання етапів проекту, отримують консультації, в разі необхідності – підказки або додаткову інформацію. Викладач керує ходом виконання проекту.

**Етап початку виконання проекту.**

Проблема: «Необхідно підібрати такі опоряджувальні матеріали, що відповідали б вимогам сучасного розвитку технологій будівництва і зберігали б усі свої захисні властивості».

*Викладач* (керівник проекту) пропонує учням розробити проект застосування нанотехнологій у будівництві, під час використання матеріалів для опоряджувальних робіт.

*Учні* уточнюють інформацію, обговорюють завдання, організуються на його виконання.

Викладач інформує про функції учнів, часовий термін, про принципи роботи:

повідомляти про свої ідеї і бути готовим до їхнього обґрунтування;  
уважно слухати інших і давати оцінку їхнім позиціям;

бути готовим змінити свої погляди у разі появи нового розуміння проблеми або доказів;

уважно слухати один одного, сприймати й аналізувати чужі думки;

уміти переконливо пояснювати, не силою голосу, а впевненою логікою та аргументами.

#### **Етап планування роботи.**

Аналізуючи проблему, учні звертаються до джерел інформації. Вибирають і обґрунтовують критерії свого успіху. Розподіляють «ролі» у команді: хто йде у бібліотеку, хто займається пошуком інформації в Інтернеті тощо. Викладач спостерігає, робить замітки щодо активності учнів, правильності спрямування їхньої роботи.

#### **Аналітичний етап (прийняття рішення).**

Учні вивчають відповідний теоретичний матеріал, виписують значення необхідних термінів. З'ясовують, що у найближче десятиліття попит на будматеріали, зроблених з використанням нанотехнологій, буде збільшуватись. А частка фасадних водонепроникних фарб, виготовлених за новітніми методиками, незабаром досягне 30%. Захисні властивості подібних фарб не тільки не втрачають свою силу, а навпаки, стануть кращими. У разі пошкодження такого лакофарбового покриття нанофарба може самостійно відновити свою структуру. Гарантія на дану фарбу дається на 20 років, проте при правильному дотриманні умов фарбування таке покриття можна вважати вічним. Учні з'ясували, що національний центр виконавчих мистецтв у Пекіні може служити наочним підтвердженням сказаного. Прозора поверхня будівлі у формі сфери виконана з використанням останніх новинок у галузі нанотехнологій.

У даному разі використовується технологія під назвою «ефект лотоса». Головна ідея цієї технології полягає в тому, що подібно до листків лотоса, які мають унікальну будову, пофарбована таким чином споруда завжди буде чистою. Нанопокриття купола над центром також не підлягає забрудненню. Такий ефект досягається за рахунок значної щільності частинок, що не дають крапелькам води і бруду затримуватися на поверхні.

Напівпрозорі нанопокриття, що виробляють у Шанхаї, здатні накопичувати сонячну енергію і дають змогу значно спростити питання енергозбереження. Більше того, відмова від виробництва стандартних утеплювачів дасть можливість зробити екологічну обстановку в регіоні чистішою. Ефективність використання нанотехнологій у будівництві змогли оцінити тисячі вболівальників, що відвідали літню олімпіаду в

Пекіні. Нанопокриття для пекінського палацу спорту дали змогу досягти неймовірної звукоізоляції приміщень і підвищили міцність перекрить.

**Заключний етап.**

Учні готують презентацію захисту своїх проєктів. Викладачі підсумовують бали активності учнів у проєктній роботі, беруть участь у колективному аналізі та оцінці результатів проєкту.

Запитання для обговорення:

1. Що було найважчим під час проєктування?
2. Які пропозиції ви хотіли б внести у цей процес?

**Оцінювання проєктної діяльності**

Прізвище учасника \_\_\_\_\_

Критерії оцінювання презентації проєкту	Оцінка роботи команд (за 5-бальною шкалою)		Оцінка власної роботи	Оцінка роботи відповідального
	1-ша команда	2-га команда		
Актуальність дослідження				
Кількість використаних наочних засобів				
Оригінальність				
Активність учасників				
Чіткість представлення матеріалу				
Загальна оцінка				



## 5. ТЕХНОЛОГІЯ ІМІТАЦІЙНО-ІГРОВОГО НАВЧАННЯ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТА «СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ І МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ»

**Концептуальна основа.** Сучасна освіта, її якість пов'язані з упровадженням у навчальний процес нових технологій навчання, котрі забезпечують продуктивні зміни в підготовці майбутніх кваліфікованих робітників. Проте визначення сутності педагогічної технології, її структури, організаційних і змістових особливостей проектування та реалізації поки що чекає своєї наукової конкретизації.

Поняття «педагогічна технологія» характеризується варіативністю використання: від максимально широкого тлумачення (педагогічна технологія є проектом певної педагогічної системи – В. Безпалько) до мінімально вузького вживання (педагогічна технологія є елементом педагогічної техніки – І. Зязюн). Незважаючи на різноманіття підходів, більшість дослідників (В. Безпалько, М. Петрова, С. Сисоєва, Л. Сущенко та ін.) основними характеристиками педагогічної технології виділяють такі: системність і цілісність; концептуальність; науковість; точність; інтегративність; керованість; діагностичність; ефективність; відтворюваність; якість навчання та гарантованість результатів. Проте простежується тенденція до розуміння педагогічної технології як педагогічної системи, метою якої є гарантоване досягнення цілей, максимальне розкриття творчого потенціалу учнів, забезпечення високої ефективності, оптимальний розподіл людських, матеріальних і фінансових ресурсів.

Загальною рисою різних варіантів сучасних педагогічних технологій є зміна ролі тих, хто навчається. При цьому учні є активними учасниками навчального процесу: ділової гри, проекту, семінару, конференції, дискусії тощо. За такого підходу до навчання втілюється в життя педагогіка співробітництва, коли педагог і учень активно взаємодіють. Процес навчання перетворюється на пошук, вирішення проблемної ситуації, що вимагає застосування нових знань, які стимулюють розвиток розумових здібностей, сприяють мотивації до навчання, творчості.

До інноваційних технологій навчання належить і технологія імітаційно-ігрового моделювання, у процесі використання якої формуються професійні якості фахівців через включення їх у конкретну ситуацію, змодельовану в навчальних цілях.

Імітаційне моделювання(від англ.simulation) – вид моделювання процесів у досліджуваній системі з відтворенням її вхідних сигналів (параметрів) і одержання кількісних та якісних характеристик її

функціонування. Модель (від англ. – model, франц. – modele, лат. – modulus – міра, взірець, норма, пристрій, еталон, макет). У вузькому розумінні модель визначають як будь-який образ (розумовий чи умовний: опис, схема, креслення, графік, план, карта тощо) деякого об'єкта, процесу чи явища. Або у широкому значенні модель тлумачать як будь-який аналог певного об'єкта, процесу, явища («оригіналу» даної моделі), що використовується як його «замінник»). Також модель визначається як фізичне, математичне або інше зображення системи, об'єкта, явища чи процесу.

Головною особливістю імітаційного моделювання є його ігровий характер, що здійснюється переважно за рахунок наявності різноманітних ролей та імітації (від лат. imitatio – наслідування). За допомогою моделювання можна створити моделі, що імітують процес виробництва, включаючи функціонування технічних засобів і сумісну діяльність людей. У процесі рольової взаємодії відбувається розв'язання навчальних і змодельованих практичних завдань, обмін цінностями, знаннями, вміннями, під час яких реалізуються конкретні педагогічні завдання.

Прикметно, що кожна роль у грі набуває певної особистісної забарвленості, в ній фіксуються професійно значущі риси особистості. Розігрування дії супроводжується мобілізацією в учасників професійних, інтелектуальних і психофізичних здібностей. У процесі рольової взаємодії розв'язуються навчальні і змодельовані практичні завдання, відбувається обмін цінностями, знаннями, вміннями, під час яких реалізуються конкретні педагогічні завдання.

До провідних форм імітаційно-ігрового навчання належать: навчальна (ділова) гра; ігрове проектування; розігрування ролей; аналіз ситуацій (виробничих, педагогічних, економічних тощо); імітаційні вправи тощо. Принагідно зауважимо, що гра вчить майбутнього кваліфікованого робітника самостійно мислити, діяти так, як у реальних умовах виробництва. Адже у процесі гри імітуються різні виробничі ситуації, враховуються інтереси виробничого колективу, ієрархічні взаємозв'язки між його членами та ін. Додамо: якщо раніше вважалось правильним лише точне дотримання режимів, раз і назавжди встановлених технологіями, то зараз необхідно навчитися швидко приймати рішення залежно від виробничої ситуації. Ми часто чуємо слова «гнучке виробництво», але для того, щоб працювати на такому виробництві, керувати ним, потрібні вміння гнучко мислити й приймати оптимальні рішення у нестандартних ситуаціях.

Імітаційно-ігрове навчання включає такі компоненти:

**Ціннісно-мотиваційний компонент:**

усвідомлення важливості і престижності роботи викладача;  
прагнення працювати за фахом;

інтерес до наук, що вивчаються;  
інтерес до предметів за фахом.

**Когнітивний компонент:**

розуміння навчального матеріалу з профільних дисциплін;  
пізнавальна активність (осмислення, аналіз, класифікація, узагальнення) у процесі вивчення спеціальних дисциплін;  
здатність до перетворення навчальної інформації;  
здатність до аналізу навчально-пізнавальної діяльності.

**Дієво-практичний компонент:**

високий рівень навчальних досягнень;  
застосування теоретичного матеріалу на практиці;  
здатність долати труднощі;  
самостійність у досягненні результатів.

В умовах сучасного агропромислового виробництва від молодого кваліфікованого робітника-аграрника вимагається така підготовка, що давала б йому змогу успішно впроваджувати прогресивні ресурсозберігаючі технології, екологічно грамотно виконувати механізовані роботи, вміло застосовувати найновішу сільськогосподарську техніку вже з перших днів роботи за фахом. Це, в свою чергу, вимагає такої організації навчально-виховного процесу у ПТНЗ, що забезпечувала б оволодіння учнями практичними знаннями, вміннями і навичками ефективно розв'язувати різноманітні виробничі й технологічні ситуації, розвивала їхні комунікативні та управлінські здібності. Означені завдання в нашій методиці ми успішно вирішували на імітаційно-ігрових заняттях.

Дослідники (Є. Литвиненко, П. Лузан, М. Михейко, В. Молдован, П. Олійник, В. Платов, В. Рибальський, Є. Хруцький та ін.) переконують, що у професійній школі імітаційно-ігрові заняття можуть успішно здійснюватись у вигляді навчальних ділових ігор, занять з розігрування ролей ігрового проектування, імітаційних вправ, занять з аналізу конкретних ситуацій тощо. Оскільки заняття «з аналізу конкретних ситуацій» найбільш повно відповідає досягненню цілей нашого дослідження, висвітливо методичні особливості їх застосування під час оволодіння учнями предметом «Сільськогосподарські машини».

До ознак методу аналізу конкретних ситуацій В. Рибальський включає: а) наявність складної задачі або проблеми, що повідомляється студентам; б) формулювання викладачем питань з проблеми, що розглядається; в) розроблення групами, що змагаються, варіантів розв'язання проблеми; г) обговорення розроблених варіантів з можливостями попереднього рецензування, публічний захист їх і т.д.; г) підбиття підсумків і оцінювання результатів. На нашу думку, наведені

ознаки характеризують послідовність проведення заняття, але не торкаються його змістової сторони.

У свою чергу, В.Платов наводить ознаки, що стосуються змісту ігрового заняття: а) наявність моделі соціально-економічної системи; б) відсутність індивідуальної ролі керівних працівників і спеціалістів, що визначають їхню діяльність у конкретній соціально-економічній системі, замість неї є одна колективна роль; в) альтернативність (багатоваріантність) розв'язків; г) єдина мета під час відпрацювання рішень; д) наявність системи групового оцінювання діяльності учнів; е) наявність керованої емоційної напруги.

Вважаємо, що до перерахованих ознак цього імітаційно-ігрового заняття варто додати:

за змістом ситуації повинні бути проблемними;

для розширення навчального змісту теми, що розглядається на занятті, кожна ланка розв'язує свою ситуацію;

прийняття оптимального рішення кожної ситуації відбувається в умовах дискусії.

Усе це свідчить про те, що основною метою такого заняття є оволодіння учнями уміннями й навичками майбутньої професійної діяльності. Оскільки такі заняття повинні організовуватися на засадах проблемного навчання, то, природно, виробничо-технологічна ситуація має бути проблемною. Ознайомившись зі змістом виробничо-технологічної ситуації, учневі треба усвідомити й осмислити проблему, що в ній закладена. Потім відбувається процес висунування гіпотез її розв'язання, прийняття та її перевірка. Як результат – формуються знання, уміння й навички розв'язання виробничо-технологічних ситуацій.

Отже, на такому імітаційно-ігровому занятті учні не тільки аналізують навчально-виробничу ситуацію, а й за наслідками цієї мисленневої операції здійснюють пошук її рішення. Рішення приймають та перевіряють найбільш оптимальні, причому це здійснюється циклічно і багаторазово. Зважаючи на ці аспекти, таке заняття будемо називати «заняття з розв'язання навчально-виробничих ситуацій».

Розробляючи методику проведення імітаційно-ігрових занять, треба проаналізувати педагогічні можливості дискусії як провідного методу навчання.

*Дискусія* (від лат. *discussio* – розгляд) – широке публічне обговорення якогось спірного питання. У переносному значенні – спір, суперечка окремих осіб, співбесідників. Часто дискусію розглядають як зіткнення протилежних точок зору, боротьбу поглядів, ідей, як корекційний метод переконання. Під дискусією також розуміють обговорення в групі науково-практичних, естетичних, моральних та

інших проблем з метою вироблення й уточнення правильної позиції, розвитку правильних поглядів, доведення неправомірності хибних уявлень. Психологи зазначають, що в суперечці народжуються і відточуються важливі якості людей: прагнення дійти до істини, уміння відстоювати й пропагувати свої погляди, аргументувати свою точку зору і, нарешті, мужність відмови від хибних пропозицій. Дискусія, як метод, допомагає ввести студента в стан, коли людина, яка відстоює свою точку зору, збагачує її під час обміну думок з колегами. Засвоєні знання стають особистою точкою зору студента – в цьому основне значення дискусійного методу. Взаємне збагачення концепцій, відтворення і захист ідей, викриття помилкових уявлень, подолання розходжень у поглядах можливе лише в тому разі, якщо:

значна частина учнівської групи володіє ґрунтовними знаннями з проблем, що обговорюються;

є розбіжності у поглядах щодо розв'язання проблем;

предмет дискусії має певне наукове, практичне або інше значення; викладач володіє майстерністю створювати атмосферу боротьби думок, відстоювання й захисту ідей, позицій;

дискусія викликає інтерес у всіх учнів.

У педагогічній практиці набули поширення такі форми дискусій:

«Круглий стіл» – дискусія, у якій «на рівних» беруть участь невеликі групи учнів (здебільшого приблизно п'ять осіб) і відбувається обмін думками як між ними, так і з «аудиторією» (іншими групами);

«Панельна дискусія» – «засідання експертної групи». Спочатку учні обговорюють проблеми в підгрупі (4-6 студентів/учнів на чолі з головуєчим), а потім кожен з них висловлює свою позицію;

«Симпозіум» – більш формалізоване порівняно з попереднім обговорення. Спочатку учасники виступають з повідомленнями, потім відповідають на запитання групи – «аудиторії»;

«Дебати» – створюються дві протилежні команди-суперниці. Учасники – представники кожної із сторін – виступають із власними варіантами розв'язку проблеми. Після виступів «трибуна» віддається для запитань і коментарів.

Аналіз психолого-педагогічних досліджень, власний досвід проведення таких занять дають підставу стверджувати, що на ефективність дискусії впливають: кількість учасників (не більше 15-ти осіб у групі чи підгрупі); комунікативні зв'язки (ніхто з учасників не повинен мати якихось переваг); наявність правил-інструкцій для забезпечення конструктивної взаємодії між учасниками; оптимальне керування (забезпечення умов проведення дискусії і мінімальне втручання у хід обговорення); тривалість дискусії (від 30 хв. до кількох годин).

Дискусійний метод досягає цілей тоді, коли викладач не пригнічує своїм авторитетом ініціативу учнів, створює атмосферу впевненості в тому, що незгода з позицією групи чи викладача не спричинить якихось навчальних негараздів. Модель такої поведінки – навідні питання, окремі зауваження, що спрямовують хід думок, уточнення положень деяких виступів, підкреслення суперечностей тощо. При цьому – демонстрування довірливого тону спілкування, зацікавленості в думках, демократичності, доступності, принциповості у вимогах та об'єктивності в оцінюванні учнів.

Таким чином, педагогічно грамотна організація дискусії на імітаційно-ігровому занятті є однією з провідних методичних умов досягнення його цілей. Принагідно зазначимо, що не менш важливе значення має й ігрова діяльність учнів, якщо: а) ігрова діяльність, до якої залучаються учні, адекватна їхнім пізнавальним можливостям; б) гра здійснюється на основі певних правил, дотримання яких її учасниками обов'язкове; в) реалізація ігрових ситуацій здійснюється за напрямами: постановка дидактичної мети перед учнями у вигляді ігрового завдання; навчально-пізнавальна діяльність учнів підпорядковується правилам гри; навчальний матеріал використовується як засіб проведення гри, у навчання вводиться елемент змагання, що перетворює дидактичне завдання на майже ігрове; г) у грі мають місце такі способи спілкування: інтеракційний, коли відбувається взаємодія викладача чи майстра виробничого навчання і учнів у межах ігрової діяльності; перцептивний, коли ті, хто навчається, і той, хто навчає, сприймаються як суб'єкти взаємодії, завдяки чому асиметричні відношення змінюються на симетричні; інформаційний, коли викладач та учні обмінюються своїми думками й почуттями щодо гри-імітації, а засвоєння навчальної інформації є фоном. Додамо, що не менш важливою методичною умовою проведення імітаційно-ігрового заняття є встановлення безперервного контролю за процесом засвоєння навчального матеріалу.

У разі забезпечення на занятті означених методичних умов в учнів формується комплекс позитивних якостей, зокрема:

- уміння встановлювати особистісні контакти, обмінюватись інформацією і формувати необхідні точки зору;

- здатність швидко адаптуватись у групі, що працює над розв'язанням спільного завдання;

- готовність взяти на себе відповідальність за діяльність групи;

- уміння правильно розподіляти й організовувати роботу, уникати конфліктів, незгод, суперечок;

- знання рівня своєї компетентності, вміння аналізувати і оцінювати свої дії;

- здатність висувати й формулювати ідеї, пропозиції, проекти;

готовність до ризику, прийняття нестандартних рішень;  
уміння уникати повтору помилок і прорахунків;  
здатність ясно і впевнено виголошувати думки, бути  
небагатослівним та зрозумілим;

уміння цінувати й продуктивно використовувати робочий час.

Згідно з нашою методикою, на заняттях з розв'язання навчально-виробничих ситуацій учнівська група поділяється на ланки, що змагаються між собою. У кожній ланці розподілялися такі ролі учасників дискусії:

*аналітик-проблеміст* – аналізує навчально-виробничу ситуацію, формулює проблему й можливі напрями її розв'язання;

*генератор ідей* – висуває якомога більше варіантів розв'язання проблеми, виокремлює найбільш оптимальну гіпотезу;

*опонент* – намагається критично оцінити всі можливі варіанти розв'язання виробничо-технологічної ситуації;

*технолог* – об'єднує зусилля учасників дискусії у розв'язанні проблеми, забезпечує продуктивну роботу учасників дискусії та колегіальне прийняття рішень, оформляє результати у письмовому звіті.

Під час підготовки до заняття з розв'язання виробничо-технологічних ситуацій викладачем попередньо виконуються такі дії: 1) обирається тема, що за змістом доступно розкривається в сюжетах виробничо-технологічних ситуацій; 2) на засадах проблемності розробляється комплекс ситуацій, сюжетів що найбільш повно відображають навчальну інформацію з теми; 3) згруповуються виробничо-технологічні ситуації за ступенем трудності їх розв'язання.

Послідовність організації заняття з розв'язання виробничо-технологічних ситуацій така:

*Перший етап*: інструктаж; формування ланок, що змагаються; призначення учнів на певні ролі, видавання завдань (8-10 хв.).

*Другий етап*: розв'язання ситуацій ланками; оформлення письмових звітів (30-35 хв.). При цьому можна реалізувати кілька варіантів організації роботи учнів.

I варіант. Перед тим, як приймати рішення щодо розв'язання виробничо-технологічної ситуації, учні вивчають методичні матеріали, підібрані для даного завдання (наукові статті, довідники, методичні посібники тощо).

II варіант. Аналіз та розв'язання ситуаційної задачі проводиться без попередньої підготовки, але всі потрібні дані для цього учень міг, за необхідності, знайти тут таки, в аудиторії, у спеціально підібраній викладачем літературі.

III варіант. Аналіз і розв'язання ситуаційної задачі проводиться без попередньої підготовки: під час роботи учні можуть одержати кваліфіковану консультацію викладача.

IV варіант. Аналіз та розв'язання ситуаційної задачі проводиться без попередньої підготовки, але під час роботи учні визначають, яких знань їм не вистачає, з яких джерел вони можуть їх отримати.

*Третій етап:* взаємне рецензування ланками рішень ситуації (15-20 хв.).

*Четвертий етап:* проведення групової дискусії, аналіз рішень арбітром, підведення підсумків заняття (20-25 хв.).

Звичайно, така наведена послідовність заняття з розв'язування ситуацій є орієнтовною. Наприклад, деякі педагогічні працівники проводять дискусію не наприкінці заняття, а після повідомлення рішень кожною ланкою. Інші до арбітражу залучають учнів і доручають їм оцінювати рішення, виявляти переможців та ін., а самі займаються лише організацією гри. Деякі вчені (В.Матірко, В.Платов, В.Поляков, І.Стариков) пропонують на занятті аналізувати одну ситуацію всіма граючими ланками і – як результат – знаходити оптимальне рішення. За умови розв'язання кожною ланкою своєї ситуації і подальшого її обговорення в аудиторії упродовж заняття можна детально розглянути 12-15 ситуацій і, таким чином, більш повно охопити навчальний матеріал з теми. Узагальнена схема взаємозв'язків у ланці під час розв'язання навчально-виробничої ситуації подана на (рис. 5.1.)

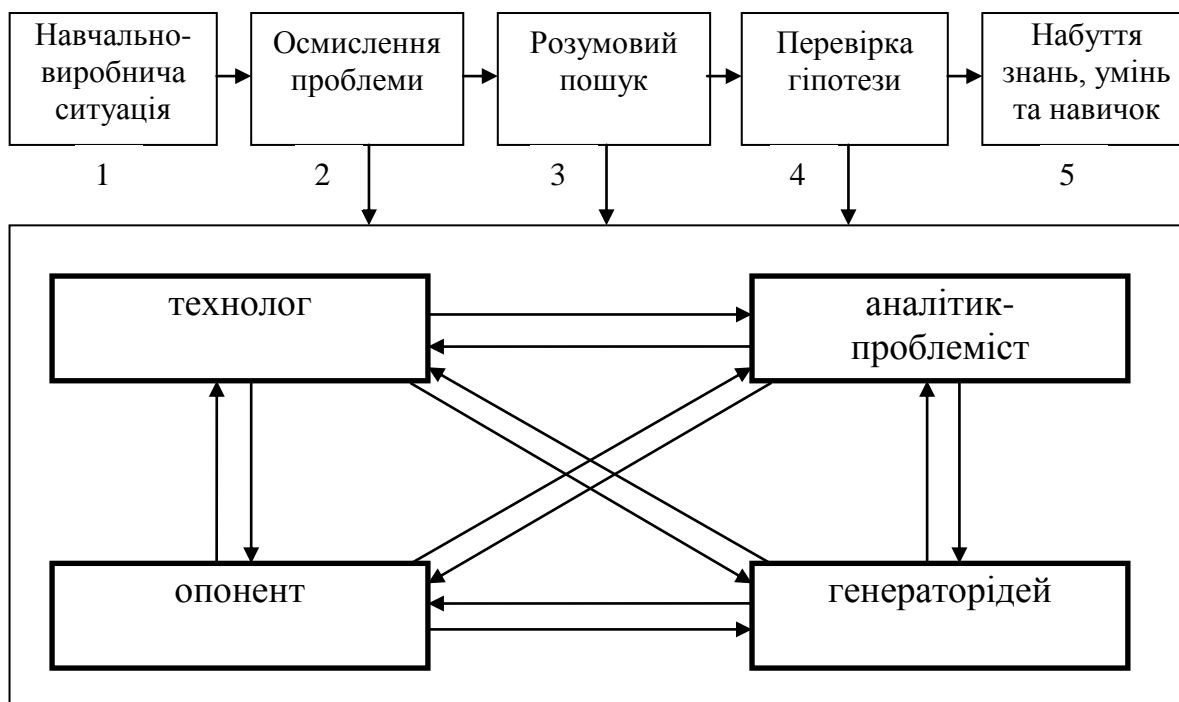


Рис. 5.1. Узагальнена схема взаємозв'язків у ланці під час розв'язання



навчально-виробничих ситуацій

Основною метою заняття з розв'язання навчально-виробничих ситуацій була систематизація, поглиблення й закріплення знань, формування пізнавальних умінь та навичок практично застосовувати знання, уміння підпорядковувати свої інтереси вимогам групи, розвиток комунікативних здібностей.

Наведемо удосконалену методику проведення заняття з розв'язання навчально-виробничих ситуацій, що проводилося у процесі експериментальної роботи під час вивчення учнями предмета «Сільськогосподарські машини».

*Процес ігрового заняття.* Двогодинне ігрове заняття складається з трьох послідовних етапів. У свою чергу, кожний етап має дві стадії. Графік процесу ігрового заняття наведено у (табл. 5.1.)

Таблиця 5.1

### Графік ігрового заняття аналізу навчально-виробничих ситуацій

Етапи	Стадії	Час(хв).
I	1) інструктаж	5
	2) розподіл групи на ланки, призначення на ролі (аналітик-проблеміст, технолог, опонент, генератор ідей), видавання завдань	5
II	3) розв'язання ситуацій, оформлення письмових звітів	35
	4) взаємне рецензування	15
III	5) подання матеріалів арбітру, обговорення варіантів розв'язання, висновок арбітра, виявлення переможців	15
	6) аналіз роботи ланок, підведення підсумків заняття	5

**Перший етап. Стадії 1, 2** (інструктаж, розподіл груп на ланки, призначення учнів на певні ролі, видавання завдань). Викладач роз'яснював учням мету заняття. Далі формувалися ігрові ланки, призначались ігрові ролі «аналітика-проблеміста», «технолога», «опонента», «генератора ідей». Коли у ланці більше чотирьох учасників заняття, на ролі «аналітика-проблеміста» та «опонента» викладач призначає кількох учнів. Потім проводиться роз'яснення учням їхніх функцій, оголошується часовий термін та правила гри. Особлива увага приділялася стимулюванню роботи учасників заняття.

До речі, кожній ланці видається кілька навчально-виробничих ситуацій за тією чи іншою темою. При цьому завдання має бути підібране так, щоб ланки перебували в однакових умовах і могли набрати однакову кількість балів. Наприклад, під час розв'язання навчально-виробничої ситуації з розділу «Машини для обробітку ґрунту» завдання може бути такого плану: *«Під час оранки поля під картоплю на обробленій поверхні ґрунту залишається необроблена межа між сусідніми проходами. Вкажіть, у чому причина і як її уникнути?»*

На наступному етапі ланкам видаються форми рецензій, заздалегідь розроблені викладачем, роз'яснюється порядок рецензування й форми заохочення. Після цього всі ланки приступають до розв'язання ситуацій. Тривалість етапу – 10 хв.

**Другий етап. Стадії 3, 4** (розв'язання навчально-виробничих ситуацій, оформлення звітів, взаємне рецензування). Вирішення ситуаційних завдань у більшості випадків – це алгоритм дії учня, який бере участь у змодельованій ситуації. На даному етапі заняття учнями виконуються такі дії: «аналітик-проблеміст» аналізує ситуацію і формулює проблему; «генератор ідей» висуває якомога більше ймовірних варіантів її розв'язання; «опонент» піддає критиці висунуті гіпотези. Після взаємного погодження оптимальний варіант розв'язання завдання «технолог» оформляє у вигляді звіту з аргументованими, доказовими і лаконічними відповідями.

Якщо в учнів виникають труднощі з розв'язанням ситуації, то викладач надає ланкам «платні» консультації (за підказку вони втрачають частину своїх балів). Ця стадія триває приблизно 35 хв. Після цього письмові звіти передаються на рецензію іншій ланці. На рецензування відводиться до 15 хв.

**Третій етап. Стадії 5, 6** (подання матеріалів арбітру, обговорення рішень, висновок арбітра, виявлення переможців, аналіз рішень, підведення підсумків заняття). Ознайомившись з результатами рецензування, деякі ланки інколи можуть бути незадоволені. Суперечливі питання розглядає арбітр, виносячи їх на обговорення всієї учнівської групи. При цьому за істотні, доказові виправлення учні отримують додаткові преміальні бали для своєї ланки. Після обговорення викладач звертає увагу учнів на помилкові відповіді і рекомендує навчально-методичні матеріали для ліквідації прогалин у знаннях. Оперативний час етапу – 20 хв.

На цьому етапі заняття для нас важливе отримання думок самих учнів щодо організації та проведення ігрового заняття. Таку інформацію можна отримати як усно, так і у письмово; її основним призначенням є внесення коректив у подальшу роботу щодо проведення імітаційно-ігрових занять.

*Система стимулювання.* На ігровому занятті, де імітуються реальні виробничі ситуації, має діяти потужна система стимулювання. Вона має реалізувати три основні функції:

- спонукати учасників заняття діяти так, як у житті;
- підпорядковувати, в разі необхідності, свої інтереси інтересам ланки;

- дати об'єктивну оцінку особистого внеску кожного учасника гри у загальний здобуток ланки.

У пропонованій системі стимулювання враховуються правильні рішення ситуацій, активність учасників у групових дискусіях, оформлення відповіді тощо (табл. 5.2). Якщо під час дискусії учень вносить досить вагому поправку до відповіді, або запропонував більш оптимальне вирішення проблеми, то його ланка отримує додаткову премію у 10 балів. Для того, щоб перейти до 12-бальної шкали оцінювання знань, викладачеві варто самому розробити методику переходу від однієї шкали до іншої.

Досвід проведення занять з розв'язання навчально-виробничих ситуацій показує, що:

На заняттях з розв'язання навчально-виробничих ситуацій найбільш ефективно формуються продуктивні пізнавальні потреби учнів. Це відбувається лише за умови, якщо викладач чи майстер виробничого навчання вміє майстерно проводити дискусію, володіє комунікативними здібностями й навичками педагогічногоспілкування. При цьому студенти збагачуються досвідом практичної діяльності, вчать ухилятися від помилкових рішень, прогнозувати і планувати свою діяльність, засвоюють механізми прийняття управлінських, технічних, економічних чи соціальних рішень, стають активними учасниками навчально-виховного процесу;

Якщо студенти в ланці виконують ролі (аналітик-проблеміст, генератор ідей, опонент, технолог) за змістом творчого спілкування, то ефективність дискусії значно підвищується. При цьому має місце посилення інтелектуального фону, емоційної напруги, що сприяє продуктивній навчально-пізнавальній діяльності студентів.

*Таблиця 5.2*

#### **Оцінювання досягнень учасників ігрового заняття**

<b>№ п/п</b>	<b>Характеристика відповіді</b>	<b>Кількість отриманих балів</b>
1.	Рішення правильне, з елементами удосконалення, раціоналізаторської пропозиції;	20
2.	Правильне, найбільш оптимальне рішення ситуаційного завдання;	10
3.	Відповідь оформлена правильно;	4
4.	У рішенні є неточності, що не призводять до помилки;	- 2
5.	Відповідь оформлена неправильно;	- 4
6.	У рецензії ланка правильнерішення визнала неправильним;	- 8
7.	У рецензії ланка неправильнерішення визнала правильним;	- 8
8.	Неправильне рішення;	- 10
9.	Рішеннявідсутнє.	- 20

## **6. ПРОБЛЕМНО-РОЗВИВАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ У ВИВЧЕННІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ І МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ»**

Вивчення предмета «Сільськогосподарські і меліоративні машини» має здійснюватися саме на засадах проблемно-розвивальної технології, бо при цьому можна говорити про такі особливості навчання, що позитивно відрізняються від усталених, пояснювально-ілюстративних методик:

учні залучаються до самостійної дослідницької, пошукової діяльності; аналізу, формулювання, уточнення проблем, вироблення та перевірки гіпотез;

якщо у пояснювально-ілюстративному навчанні нову інформацію у готовому вигляді повідомляють учням до розв'язування практичних завдань, то проблемне навчання починається з постановки завдання, у процесі виконання якого учні відкривають і засвоюють нові поняття, закономірності й засоби діяльності;

проблемно-розвивальне навчання забезпечує розвиток продуктивного мислення учнів, творчої уяви, спостережливості, кмітливості та творчих здібностей;

засвоєні внаслідок самостійного пошуку знання й загальні способи діяльності характеризуються осмисленістю, учні переносять їх на інші ситуації, використовують для розв'язання нових проблем і задач;

проблемно-розвивальне навчання стимулює пізнавальний інтерес та активність учнів.

Домінантною умовою, джерелом активності учнів при реалізації того чи іншого методу навчання є проблемна ситуація. Зважаючи на це, провідною розвивальною формою навчання було вибрано проблемне заняття. Його характеризують такі ознаки: створення проблемних ситуацій, їх аналіз і виявлення суперечностей; формування проблемних запитань; пошук способів розв'язання проблеми шляхом висування гіпотез, вибір й доведення найбільш правильних з них. На занятті проблемного характеру досягаються такі дидактичні цілі:

привернути увагу учнів до навчальної теми, збудити в них пізнавальний інтерес;

поставити учнів перед таким посильним пізнавальним ускладненням, подолання якого активізувало б їхню розумову активність;

створити ситуацію вирішення учнями суперечності між пізнавальною потребою, що виникла у них, та неможливістю її задоволення за допомогою наявного запасу знань (створити мотив-стимул);

допомогти учням з'ясувати проблему й накреслити напрями виходу із ситуації, що виникла;

оволодіння учнями теоретичними знаннями, розвиток їхнього мислення та формування професійної мотивації майбутнього робітника.

Успішність досягнення цілей проблемного заняття забезпечується його змістом, способом організації спільної діяльності та засобами спілкування вчителя з учнями.

Насамперед на етапі відбору змісту проблемного заняття треба визначити міру поєднання індуктивної і дедуктивної побудови навчального матеріалу, групу опорних понять для самостійного засвоєння учнями нових знань і способів дій шляхом вирішення навчальних проблем; визначити основні суперечності і сформулювати проблему; дотримуватися системності у побудові змісту. Система знань, умінь та навичок, якою мають оволодіти майбутні робітники з механізації сільськогосподарського виробництва при вивченні конкретної сільськогосподарської машини, повинна мати таку структуру: призначення – агротехнічні вимоги – класифікація – технічна характеристика – загальна будова – будова окремих агрегатів (вузлів, механізмів, систем) – робочий процес машини – робочий процес агрегату – технологічне налагоджування та регулювання – удосконалення конструкції машини.

Заняття можуть мати різний рівень проблемності. Учені (В. Манько, Т. Дудус) переконані, що під рівнем проблемності варто розуміти ступінь активності, пізнавальної самостійності учнів у процесі оволодіння знаннями, що забезпечується залученням тих, хто навчається, до репродуктивних та продуктивних методів навчання.

За цією ознакою виділяють чотири види проблемних лекцій (табл. 6.2).

Для формування основ наук, закріплення у пам'яті учнів законів, закономірностей, принципів, особливостей, категорій, термінів тощо застосовують пояснювально-ілюстративний метод, при якому тим, хто навчається, повідомляється готова інформація різноманітними засобами (усне чи друковане слово, засоби унаочнення, практичний показ способів діяльності тощо). При цьому діяльність учня характеризується 3-членним ланцюжком – сприймання, осмислення, запам'ятовування. Проте в результаті залучення учнів до пояснювально-ілюстративного способу навчальної роботи не можна сформулювати умінь і навичок користуватися отриманими знаннями. Це досягається можливостями репродуктивного методу навчання, що дає змогу досягти другого рівня засвоєння знань (переважно через вправи). Додамо, що найчастіше пояснювально-ілюстративний і репродуктивний методи поєднуються на занятті, але це не гарантує розвитку творчих (технічних) здібностей студентів. Частково це

досягається реалізацією проблемного викладу, при якому вчитель показує зразок наукового розв'язання проблеми, а учні подумки стежать за його логікою, засвоюють етапи розв'язання проблеми.

Таблиця 6.1

**Узагальнена структура знань, умінь і навичок, якими мають оволодіти учні при вивченні сільськогосподарської машини**

№ п/п	Структурні складові (групи знань, умінь та навичок)	Елементи знань, умінь і навичок
1	Призначення	Знати повний перелік видів робіт або технологічних операцій, для виконання яких призначена машина.
2	Агротехнічні вимоги	Знати і вміти розраховувати параметри, за якими визначається якість роботи машини при виконанні певних агротехнічних операцій.
3	Класифікація	Знати ознаки класифікації та групи, на які за цими ознаками поділяються машини.
4	Технічна характеристика	Уміти визначати продуктивність роботи машини під час виконання певних операцій. Знати технічні показники роботи машини. Уміти проводити порівняльне оцінювання двох або декількох машин, близьких чи однакових за призначенням.
5	Загальна будова	Розрізняти (показувати) та називати складові частини (агрегати) машини, називати їх призначення (функції).
6	Будова окремих агрегатів (вузлів, механізмів, систем)	Називати (розрізняти) збірні частини (конструктивні одиниці) агрегатів, їхні конструктивні особливості. Визначати функції, що виконують окремі агрегати. Характеризувати конструктивні особливості певних агрегатів споріднених машин.
7	Робочий процес машини	Знати операції, з яких складається робочий (технологічний) процес машини, які складові частини і в якій послідовності їх виконують.
8	Робочий процес агрегату	Уміти визначати функції (операції), для виконання яких призначено агрегат, знати, які складові одиниці їх здійснюють. Уміти визначати взаємодію складових частин агрегату в процесі роботи.
9	Технологічне налагоджування та регулювання	Уміти визначати параметри роботи машини, які мають перевірятися при визначенні готовності машини до виконання певних видів робіт й характеризувати технологію виконання такої перевірки. Знати технологію регулювання певних агрегатів, уміти оцінювати налагодженість машин та агрегатів.
10	Удосконалення конструкції машини	Знати основні недоліки у роботі машини, уміти визначати напрями удосконалення конструкції агрегатів, вузлів, деталей тощо.

**Різновиди проблемних лекцій залежновід домінантних методів навчання**

№ п/п	Види проблемних лекцій	Домінантні методи навчання при проведенні лекції
1	Лекція з окремими елементами продуктивних методів навчання	Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, метод проблемного викладу
2	Лекція проблемного викладу	Метод проблемного викладу
3	Лекція проблемного засвоєння	Частково-пошуковий, дослідницький
4	Лекція з проблемним підходом	Метод проблемного викладу частково-пошуковий, дослідницький

Поєднання цих трьох методів навчання реалізовується на лекції найнижчого рівня проблемності, яку називають «з окремими елементами продуктивних методів». Цей різновид проблемних лекцій найчастіше застосовується у педагогічній практиці. Особливістю таких лекцій є те, що на певних етапах висвітлення готових наукових фактів учитель ставить перед учнями проблемні запитання, організовує їхню роботу над певними науковими проблемами.

Наведемо фрагмент лекційного заняття з окремими елементами продуктивних методів навчання (тема: «Загальна будова і технологічний процес роботи рядкової комбінованої сівалки»).

*Сошник – важливий робочий орган сівалки, призначений для утворення у ґрунті борозни і укладання на її дно насіння та добрив і часткового присипання їх вологим шаром ґрунту. Сошники мають формувати борозни однакового профілю і заданої глибини. Вони не повинні виносити нижні шари ґрунту на поверхню поля, щоб не було втрат вологи. Дно борозни після проходження сошника має бути ущільнене, а насіння рівномірно розподілене в борозні. Конструкція сошника повинна забезпечувати присипання насіння вологим шаром ґрунту.*

*На посівних і садильних машинах установлюють наральникові та дискові сошники. Застосовують наральникові сошники з гострим кутом входження у ґрунт – анкерні, з тупим – кілеподібні, а також полозоподібні, трубчасті, лапові. Виникає питання: чому існує така кількість типів сошників? Подумайте, чому конструктори сільськогосподарських машин не винайшли один, універсальний сошник?*

*Щоб визначитися з тим, чи може бути розв'язана проблема універсального сошника, пояснимо особливості конструкції та принципів роботи сошників, представлених на рис.6.1.*

Наприклад, анкерний сошник (рис. 6.1, а) складається із лійки для насіння (трубки) 4, наральника (носки) 1 та кронштейна 2. Під час руху сошника носок 1 утворює борозну, виносячи на поверхню нижній шар ґрунту, а із лійки насіння потрапляє на дно борозни. Щоби лійка затримує верхні шари ґрунту до падіння насіння у борозну. Такі сошники мають гострий кут входження у ґрунт ( $< 90^\circ$ ). А якщо ви запланували посіяти озиму пшеницю по стерні, можете застосувати для цього анкерний сошник? Так, Сергій Тесленко зорієнтувався правильно: дійсно, умови роботи анкерного сошника передбачають переміщення шарів ґрунту, а це говорить про те, що його треба застосовувати для роботи на чистих від бур'янів і рослинних решток полях і розпушених ґрунтах за нормальної вологості.

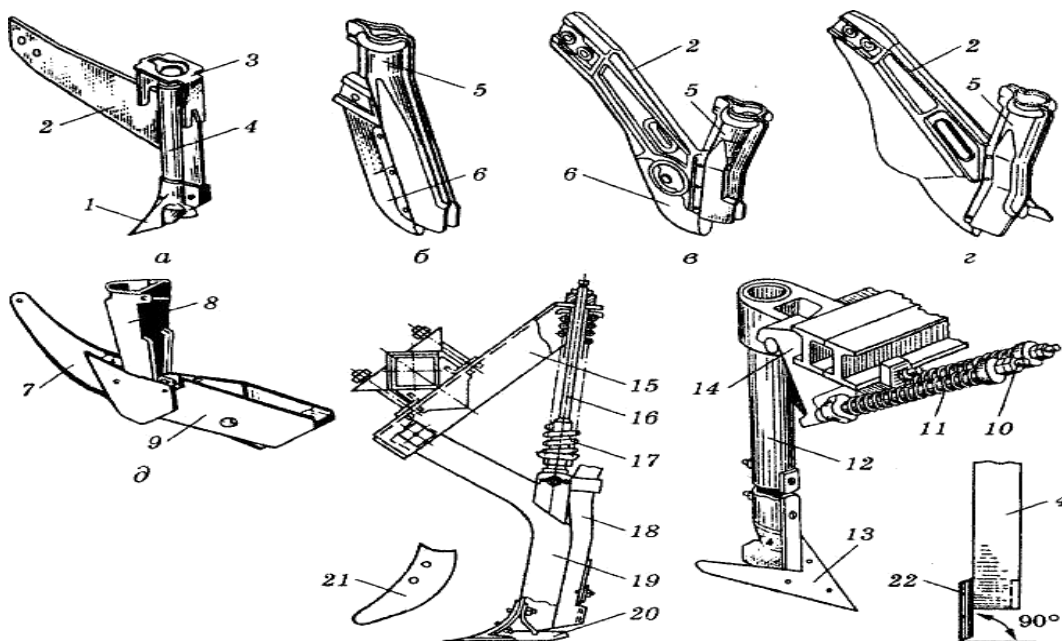


Рис. 6.1. Конструктивні особливості сошників:

а – анкерний; б– кілеподібний сівалки СЗТ-3,6А; в –кулеподібній сівалки СЗ-3,6А-03; г– кілеподібний льонової сівалки; г– полозоподібний комбінований; д і е — лапові сошники стерньових сівалок; е– трубчастий; 1 – наральник; 2 і 15–кронштейни; 3–скоба; 4– трубка; 5 і 8- лійки; 6–кілеподібний наральник; 7– полоз; 9 –п’ятка; 10– болт; 11 і 17– пружини; 12 і 19–стовпи; 13 і 20–лапи; 14– корпус; 16–тяга; 18– насіннепровід; 21 і 22–носки.

На рис.6.1 ви бачите анкерний, кілеподібний, лаповий та інші сошники. Який з них варто застосувати на сівалках для сівби по стерні і чому? Ні, не погодимося з Миколою Іваненком і ось чому. Кілеподібні сошники застосовують переважно для сівби дрібного насіння при неглибокому його загортанні. Спробуйте самостійно пов’язати його



призначення з конструктивними особливостями і запишіть свої висновки, ми їх розглянемо на наступній лекції. Лапові сошники (рис. 6.1, д, е) у нижній частині мають стрілчасті лапи 13 і 20. Під час роботи лапа підрізує і розпушує ґрунт, а по трубці під лапу надходить насіння й мінеральні добрива. Сівба здійснюється рядковим способом. Їх застосовують також для смугової сівби. Для цього під лапою закріплюють конусний розподільник, який розподіляє у ґрунті насіння і добрива смугою 10-14 см. Ось чому такі сошники встановлюють на сівалках для сівби по стерні.

У наведеному фрагменті лекції вчитель створює проблемні ситуації під час інформативного повідомлення навчального матеріалу, залучає до їх розв'язання весь клас, виділяє найбільш оптимальні рішення, детально їх пояснює. Тим самим реалізується репродуктивна і продуктивна діяльність учнів, а вміле поєднання словесних та наочних методів сприяє розвитку професійних здібностей.

Такі заняття досягають поставлених цілей при досконалому володінні педагогом технологією проблемного навчання, а матеріально-технічна база навчального закладу дає змогу застосувати на лекціях комплекс засобів унаочнення навчального матеріалу.

Суть лекції проблемного викладу полягає у тому, що вчитель, створивши проблемну ситуацію, спонукає учнів до висунування гіпотез, крок за кроком підводячи їх до знаходження найбільш оптимальної відповіді. На відміну від традиційних, інформаційних лекцій, де слухачі отримують готову наукову інформацію, на лекції проблемного викладу висуваються гіпотези щодо розв'язання проблем, порівнюються різні думки, ідеї, фактично студенти відкривають нові знання.

До структури таких лекцій учені підходять по-різному. Зокрема, М. Фіцула її дидактичну конструкцію вбачає у послідовності реалізації таких п'яти етапів: вступ; постановка проблеми; розчленування проблеми на підпроблеми, завдання, питання; обґрунтування своєї позиції, підходів, засобів розв'язання; узагальнення висновків.

У схематичній побудові лекції проблемного викладу найчастіше виділяють дев'ять елементів, зокрема: вихідні дані; формулювання проблемної ситуації; загальний напрям пошуку рішення; розчленування проблеми на підпроблеми; розв'язання підпроблеми А; аналіз результатів розв'язання підпроблеми А; розв'язання підпроблеми Б; аналіз розв'язання підпроблеми Б; висновки. Наведемо структуру проблемної лекції на (рис. 6.2)

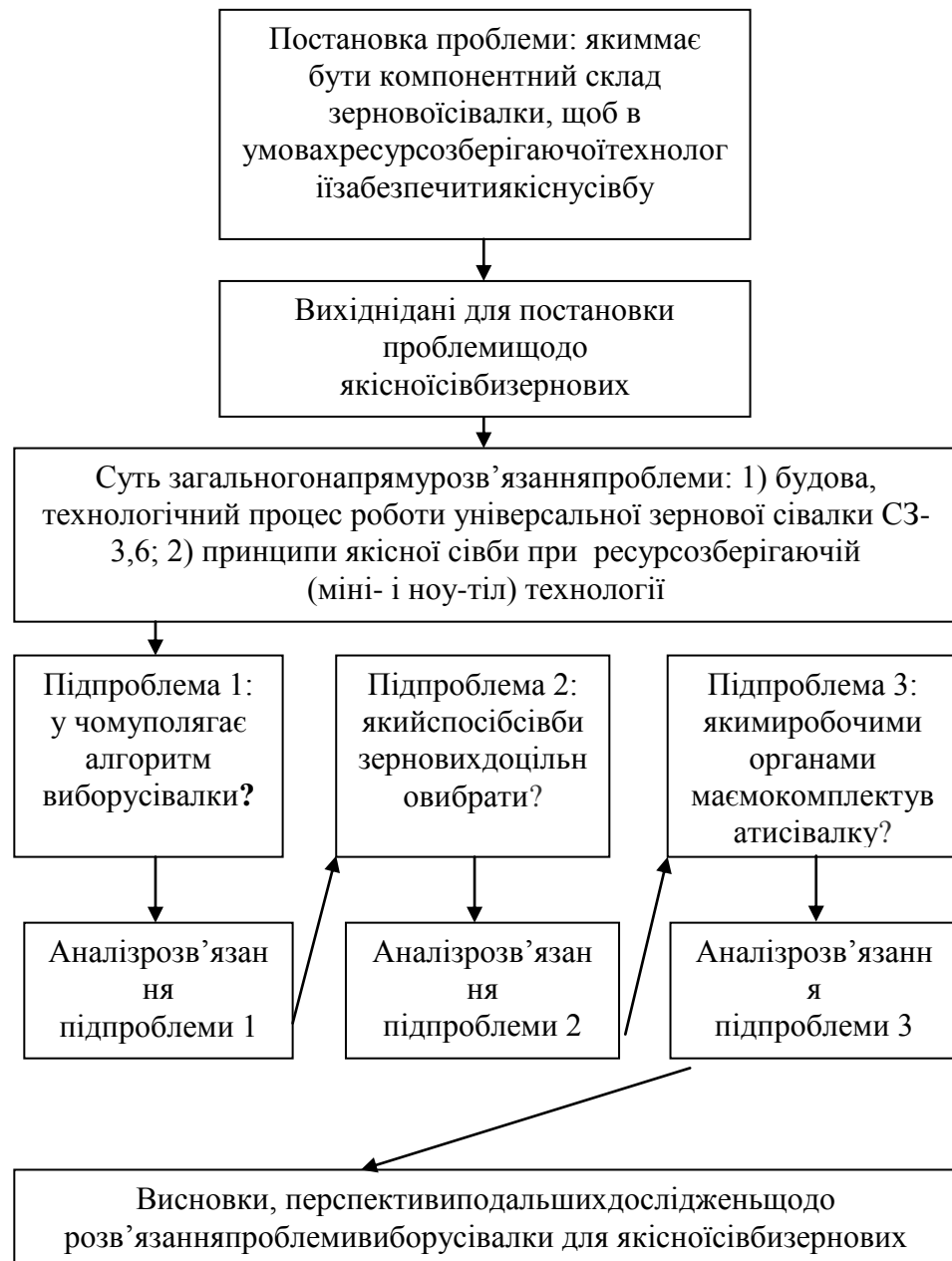


Рис. 6.2 Структурна побудова проблемної лекції «Загальна будова і технологічний процес роботи рядкової комбінованої сівалки»

Зупинимо свою увагу на суті вказаних компонентів проблемної лекції.

**Вихідні дані для постановки проблеми щодо якості сівби зернових.**

*Ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту, або як їх ще називають міні- і ноу-тіл, з'явилися в Україні порівняно недавно, на початку минулого десятиліття. У переважній більшості вітчизняні аграрії використовують закордонні посівні комплекси, які є ключовим елементом при впровадженні технологій. Суть цих технологій полягає в тому, що найвища їх ефективність досягається при комплексному застосуванні високоврожайних та перспективних сортів, поєднанні*

агротехнічних і хімічних методів боротьби з бур'янами, інкрустації насіння, проведенні в єдиному технологічному процесі підживлення мінеральними добривами та хімічному захисті від шкідників і хвороб, використанні побічної продукції і мінеральних добрив, застосуванні штамів азотфіксуючих та фосфатмобілізуєчих бактерій відповідно до сорту, що забезпечує підвищення врожайності на 1,5-5,0 ц/га, зниження енергетичних і трудових затрат у два рази.

При застосуванні цих технологій (зверніть увагу: вони широко застосовуються в Голландії, США, Англії, Франції тощо) мінімізується кількість технологічних операцій, підвищується гумус, краще зберігається волога, зменшується ерозія ґрунтів, створюються сприятливі умови для дикої природи, підвищується ефективність праці, скорочуються інвестиції в сільськогосподарське виробництво тощо. Провідний фактор при цьому – істотне зменшення технологічних операцій. Зокрема, посів зернових проводять по стерні, без оранки. Природно, і комплекс машин для вирощування культур за такими технологіями має бути децю іншим.

Ви знаєте, що сівба сільськогосподарських культур – це єдиний виробничий процес, у якому поєднуються всі його елементи: спосіб сівби, глибина загортання насіння, строки сівби, норми висіву тощо. Зважаючи на це, виняткового значення набуває конструкція сівалки, її параметри роботи.

**Отже, є проблема:** яким має бути компонентний склад зернової сівалки, щоб в умовах ресурсозберігаючої технології забезпечити якісну сівбу? Щоб її розв'язати, насамперед треба проаналізувати конструкцію типової для вітчизняного сільськогосподарського виробництва зернової сівалки СЗ-3,6.

Рядкова комбінована сівалка призначена для рівномірного розподілу насіння на полі з одночасним внесенням гранульованих мінеральних добрив у рядки на задану глибину. Для спільного висівання в рядки насіння й добрив промисловість випускає причіпну рядкову універсальну гідрофіковану комбіновану сівалку СЗ-3,6.

Сівалка (рис. 6.3) має такі робочі органи: висівні апарати 9 для зерна, висівні апарати 2 для гранульованих добрив, насіннепроводи 3 і сошники 6 із загортувачами 7. На рамі 15 сівалки закріплено зернотуковий ящик з двома відділеннями: переднє – для насіння, заднє – для добрив. До дна зернового відділення прикріплено дві секції висівних апаратів 2 для добрив. Спереду на рамі змонтовано вали підняття сошників, гідроциліндр 14 і укріплено сницю 11 з причепом 12 для приєднання до трактора або зчипки. Ззаду до рами прикріплено підніжну дошку 10. Рама сівалки спирається на два опорно-приводних пневматичних колеса. Для приведення в дію висівних механізмів є передавальний механізм.

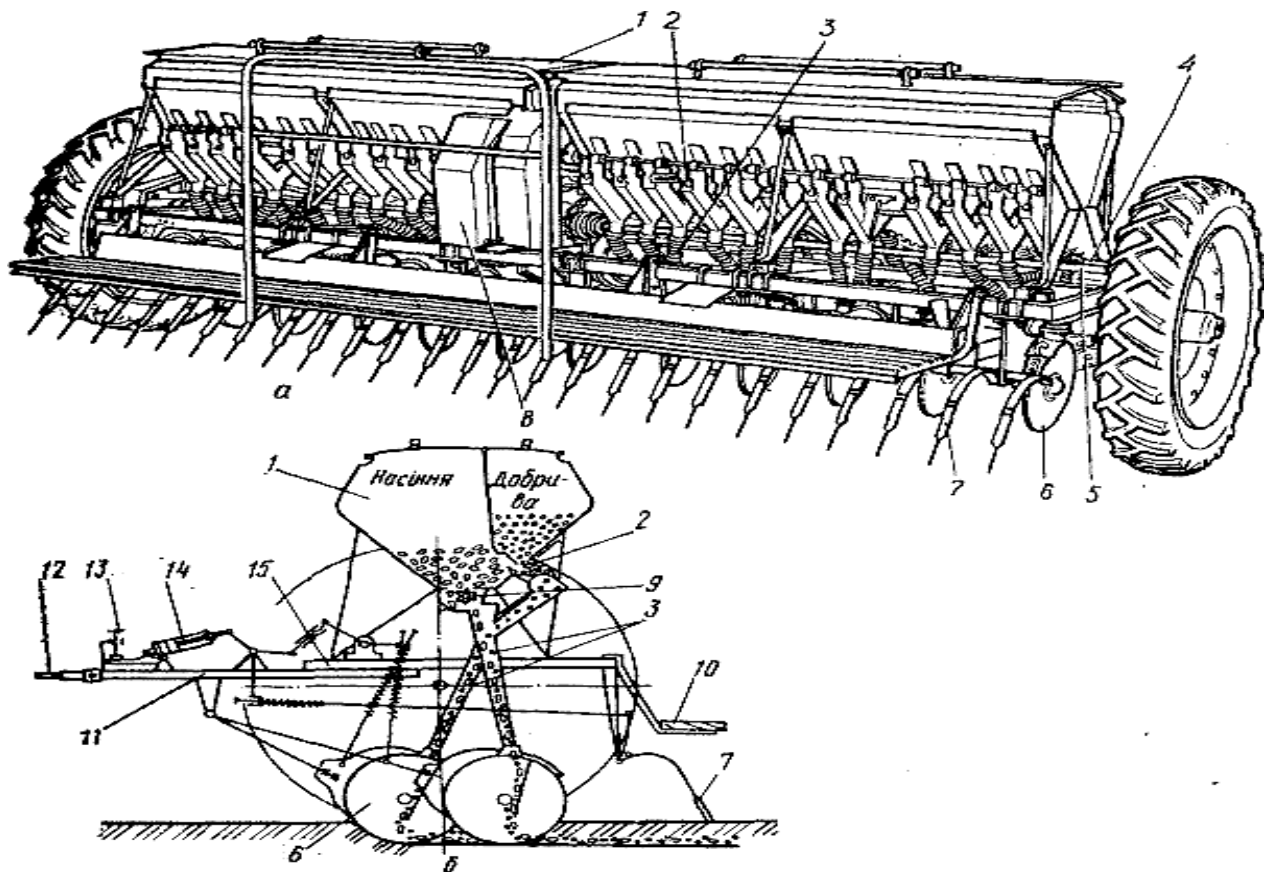


Рис. 6.3. Універсальна комбінована сівалка СЗ-3,6:  
 а – загальний вигляд; б– схема роботи; 1 – зернотуковий ящик; 2–  
 висівний апарат для гранульованих добрив; 3–насіннепроводи; 4– вал  
 підняття сошників; 5 – вал контрпривода; 6–сошник; 7 –загортач; 8 –  
 передавальний механізм; 9–висівний апарат для зерна; 10–підніжна  
 дошка; 11– сниця; 12 –причіп; 13–регулятор заглиблення; 14–  
 гідроциліндр; 15 –рама.

Простежимо за схемою, поданою на даному рисунку, процес роботи сівалки. Насіння, засипане у зернове відділення ящика, добрива, завантажені в тукове відділення, заповнюють самопливом коробки висівних апаратів 9 і 2. Котушки, обертаючись, забирають насіння і добрива й викидають їх за межі коробок. Добрива по лотку потрапляють у лійку насіннепроводу, з якої разом з насінням надходять у насіннепроводи 3 і по них – у сошники 6. Під час руху сівалки сошники утворюють борозенки, на дно яких потрапляє насіння з добривами. Загортання борозенок відбувається внаслідок самоосипання ґрунту і вирівнювання рельєфу поля загортувачами 7. Кожен загортувач складається із зуба й пружинної накладки. Зуби закріплено на двох квадратних валиках.

**Виникає запитання:** чи відповідає вітчизняна зернова сівалка сучасним вимогам до посіву зернових? Я вас попрошу виконати таке завдання: прочитайте уважно на отриманих аркушах принципи-

вимоги якісної сівби для ресурсозберігаючої технології. Порівняйте ці вимоги з можливостями сівалки СЗ-3,6 і дайте обґрунтовану розгорнуту відповідь: чи зможемо ми виконати якісну сівбу сівалкою СЗ-3,6. Оперативний час для цього завдання – 7 хв.

Принципи якісної сівби для ресурсозберігаючої технології:

Насіння подають безпосередньо в ґрунт, а не в рослинні рештки.

Його розміщують на твердому ложі і вкривають розпушеним шаром ґрунту, щоб забезпечити доступ повітря.

Насіння повинне мати добрий контакт з ґрунтом, тому більшість сівалок для технології нульової сівби комплектуються прикочувальними котками. Вони повинні мати достатній тиск на ґрунт для створення надійного контакту насінини з ним. При цьому враховують, що вологий ґрунт легко ущільнюється, і тому при його сильному ущільненні паросток висіяної зернини може просто не пробитися на поверхню. При сівбі в сухий ґрунт навпаки – потрібне додаткове зусилля для прикочування.

Насіння загортають рівномірно на задану глибину. Точний контроль глибини висіву часто визначається не лише самою конструкцією сівалки, а й станом поля.

Насіння й добрива, які вносяться одночасно, все ж бажано розділити шаром ґрунту.

Абсолютно рівного поля не існує, тому сошники повинні копіювати його рельєф.

Сівалка має мінімально розпушувати ґрунт і порушувати покрив з рослинних решток.

На завершення лекції здайте свої «проекти якісної сівби вітчизняною сівалкою», після перевірки на наступному занятті ми їх проаналізуємо.

У чому ж полягає алгоритм вибору сівалки, послідовність дій якої має реалізувати, наприклад, фермер чи керівник сільськогосподарського кооперативу, щоб із врахуванням усіх обставин вибрати для своєї технології цю сільськогосподарську машину, і, таким чином, розв'язати важливу виробничу проблему? Ви вже знаєте, що в Україні вибір сівалки для прямої сівби відбувається, переважно, шляхом власних спроб і помилок. Нині відомо чимало наукових публікацій щодо принципів вибору сівалки для ноу-тіл. Згідно з результатами одного із авторитетних закордонних досліджень, вибір посівного обладнання включає аналіз ґрунту, пожнивних решток, сівозміни, кліматичних умов і умов виконання кожної технологічної операції у конкретному господарстві. Після ретельного вивчення цих факторів визначають вимоги до обладнання й ведуть пошук техніки, яка максимально їм відповідає. Схематично алгоритм вибору сівалки виглядає так:

визначити тип місцевих ґрунтів, наявність схилів;

розробити сівозміну, яка враховувала б потреби господарства і сприяла б врожайності;

вибрати систему ґрунтозахисного землеробства, яка буде використовуватися (ноу-тіл, міні-тіл, стріп-тіл тощо);

оцінити ймовірність ерозії ґрунту (в умовах, визначених у пунктах 1-3);

проаналізувати, які компоненти сівалки працюватимуть найкраще у місцевих умовах і скласти список її комплектації.

Природно, у вас виникає питання: що це за компоненти, як вони впливають на якість сівби? Відомо, що для висівання насіння різних культур застосовують сівалки різних конструкцій. Їхніми основними робочими органами є висівні апарати, насіннепроводи і сошники. Проте власне сівалки розрізняються конструктивно й за способом посіву: виділяють рядкові, гніздові, пунктирні та розкидні сівалки. Не будемо зупинятися докладно на цьому, оскільки при підготовці до лекції ви знайомилися з даною інформацією, розглянемо лише основні способи посіву зернових культур.

Пшеницю, жито чи ячмінь висівають, як звичайно, рядковим способом із шириною міжрядь 15 см, але основний недолік цього способу – велике загушення рослин у рядку і нераціональне розміщення їх на площі.

Як свідчать результати наукових досліджень, врожаї зернових помітно збільшуються при перехресному способі сівби. Проте і він має недоліки: витрата паливно-мастильних матеріалів: необхідно двічі проходити агрегатами по полю.

Добрі результати дає вузькорядний посів із шириною міжрядь 7,5 см, але вузькорядні сівалки не завжди забезпечують достатньо вирівняну глибину загортання насіння, сошники сівалки можуть забиватися.

Деякі дослідники виділяють перспективність безрядкового посіву. В наш час спосіб такого посіву не має виробничого значення через відсутність достатньо правильної конструкції сівалки для його проведення.

При звичайному, рядковому способі сівби, рослини загушені в рядку, а площа їх живлення набуває вигляду витягнутого у бік від рядка прямокутника.

При перехресному способі сівби рослини мають площу живлення у вигляді квадрата або кола. Це забезпечує найбільш ефективно використання поживних речовин, стійкості проти хвороб і, як наслідок, більшої врожайності.

При перехресному способі встановлена норма висіву (порівняно зі звичайним рядковим норма висіву збільшувалася, згідно з науковими рекомендаціями, на 30%) розподіляється на дві рівні частини по повздовжніх і перехресних рядках.

Зокрема, є наукові дані по Черкаській області, що при застосуванні звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см урожайність ячменю не перевищувала 20,2 ц/га. Водночас, сіючи ячмінь перехресним способом, урожайність його становила 23,8 ц/га.

Перехресний спосіб сівби науковці визначають як найбільш прогресивний, бо він дає можливість рівномірно розподілити насіння на площі, забезпечує стійкість рослин до вилягання і дає змогу одержати більш високий урожай зерна.

Які, на вашу думку, недоліки має перехресний спосіб сівби? Так, Сидорчук Віталій правий: справді, витрати паливно-мастильних матеріалів більші у порівнянні зі звичайним рядковим способом сівби, але це ще не всі недоліки. Згадайте, при якому способі норма висіву більша? Правильно, при перехресному. То чи однакову кількість посівного матеріалу треба на одну і ту саму площу при цих двох способах сівби? Нарешті, визначили, що приблизно на 30% треба більше посівного матеріалу при перехресному посіві. А як з ґрунтом? Йдеться про його ущільнення. Нарешті, і цей недолік ви визначили.

То якими ж робочими органами маємо комплектувати сівалку при ресурсозберігаючій технології? У конспектах, які ви підготували для лекції, виписані характеристики та виконано ескізи висівних апаратів (котушкові, дискові, комірково-дискові, метеликові, щиткові, внутрішньореберні, пневматичні) та сошників (анкерні, кілеподібні, полозоподібні й дискові). Порівняйте ваші ескізи із цими голограмами(демонструються голограми робочих органів сівалки). Дома обґрунтуйте, які робочі органи маємо запланувати для нашої сівалки та нарисуйте її схему. Будемо вітати, якщо хтось запропонує власну конструкцію робочого органу сівалки чи сівалки в цілому.

**Висновок.** Як видно із наведеної на слайді схеми(демонструється слайд засобами мультимедіа), проблема вибору сівалки для ресурсозберігаючої технології вирощування зернових культур розв'язується послідовно за таких кроків: 1) визначення сівозміни, особливостей ґрунту, поживних решток та інших умов, у яких працюватиме сівалка; 2) складання списку робочих агрегатів, що працюватимуть у визначених умовах; 3) виключення вузлів, які є несумісними між собою. У результаті маємо отримати специфікацію сівалки, яку плануємо використовувати в умовах даного господарства.

## 7. МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВА ТЕХНОЛОГІЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

Запровадження модульно-рейтингової технології навчання зумовлене тим, що діюча 4-бальна система не задовольняє, оскільки їй властива низка недоліків (не забезпечується достатня мотивація навчання, проявляється суб'єктивізм в оцінюванні знань, трапляються стресові ситуації тощо). Нагадаємо основоположні поняття щодо модульності та рейтингу.

Характерні особливості модульного навчання полягають у: можливості чітко структурувати зміст навчальних дисциплін на окремі змістові модулі;

обов'язковому опрацюванню учнем кожного модуля;

адаптації навчального процесу до індивідуальних можливостей учня; варіативності навчання;

гнучкості управління навчальним процесом.

Зміст кожного модуля повинен містити такі елементи:

дидактичні цілі (програму дій учня);

безпосередній навчальний матеріал, структурований на окремі елементи;

методичні засоби, що забезпечують засвоєння навчального матеріалу (підручники, посібники, програми, інструкції тощо);

інформацію про зміст і методи контролю та самоконтролю якості навчання.

Від правильності побудови модульного варіанту програми залежить ефективність навчальної роботи.

Рейтингова система оцінювання знань – це визначення якості виконаної студентом (учнем) роботи та рівня набутих знань і вмінь, що передбачає оцінювання в балах результатів, досягнутих під час поточного, модульного та підсумкового контролю. Вона формується на засадах поопераційного контролю й накопичення рейтингових балів за різноманітну навчальну діяльність учня за певний період

Для опрацювання методичних засад удосконалення модульно-рейтингової технології навчання в ПТНЗ розглянемо приклад щодо застосування цієї технології при вивченні дисципліни «Будова автомобіля» у процесі підготовки слюсаря з ремонту автомобілів (сп. 7231.2).

Всього аудиторних годин 46 (з них 10 – лабораторно-практичні).

На самостійну роботу пропонується виділити 24 год. (згідно з рекомендаціями).

Отже, загальна кількість годин на вивчення дисципліни становитиме:



36+10+24=70 годин (2 кредити ECTS).

Відповідно до загальної кількості годин розрахунковий рейтинг учня з дисципліни становить 70 балів.

Загальний рейтинг складається з рейтингу з навчальної роботи та рейтингу з атестації.

Рейтинг з навчальної роботи визначаємо за рекомендованим співвідношенням  $R_{\text{нр}}=0,7*70=49$  балів.

Рейтинг з атестації –  $R_{\text{ат}}=0,3*70=21$  бал.

Враховуючи обсяг і структуру програмного матеріалу дисципліни, ділимо його на три змістових модулі:

*Модуль 1.* Вступ, основи роботи двигуна внутрішнього згорання, системи живлення, система змащування, система охолодження, система пуску (12 год.); лабораторно-практичні (5 год.); самостійна робота (8 год.);

*Модуль 2.* Електричне обладнання, трансмісія автомобіля, ходова частина (16 год.); лабораторно-практичні заняття (2 год.); самостійна робота (8 год.);

*Модуль 3.* Кермове керування, гальмівне керування, кузов і додаткове обладнання (8 год.); лабораторно-практичні заняття (3 год.); самостійна робота (8 год.).

*Важлива примітка:* пропонуємо розподілом навчальних годин враховано і безперечно потрібні теми (зокрема, газопаливні та інжекторні системи живлення), відсутні в чинному стандарті, і години на самостійну роботу.

Розрахункову рейтингову оцінку учня з кожного змістового модуля приймаємо, як:

1-й модуль – 20 балів; 2-й модуль – 15 балів; 3-й модуль – 14 балів.

Визначаємо мінімальну рейтингову оцінку з кожного змістового модуля:

$$R_{\text{м}}^1=0,5\times 20=10 \text{ балів,}$$

$$R_{\text{м}}^2=0,5\times 15=7,5 \text{ балів,}$$

$$R_{\text{м}}^3=0,5\times 14=7 \text{ балів.}$$

Отже, рейтинг з навчальної роботи буде сумою

$$R_{\text{нр}}=R^1+R^2+R^3=10+7,5+7=24,5 \text{ балів.}$$

Учень не мав пропусків занять, виконував вчасно завдання змістових модулів, тому штрафний рейтинг дорівнює нулю (може, за інших обставин, відніматися до 5-ти балів).

Для допуску до атестації учню потрібно набрати з навчальної роботи не менше 50% від розрахункового рейтингу (24,5 балів).

Реальний рейтинг учня становитиме

$$R_{\text{дис}}=R_{\text{нр}}+R_{\text{ат}}$$

Зарахування змістових модулів, включених у навчальну програму, здійснюється шляхом складання учнем контрольних завдань.

Контрольні зрізи проводяться з кожного модуля за тими чи іншими навчальними параметрами (наприклад, контрольні питання, тестові завдання) здебільшого у письмовій формі.

Рейтинг учня з дисципліни переводиться в національні оцінки згідно з пропонуваними співвідношеннями у 5-бальній системі:

«Відмінно»=60–70 балів; «Добре»=40–59 балів; «Задовільно»=34–39 балів; «Незадовільно»=менше 33.

Співвідношення між національними оцінками у 12-бальній системі і рейтингом з дисципліни:

«12» –70; «11»–66...69; «10»– 61...65; «9» –55...60; «8»–50...54; «7»–45...49; «6»– 41...45; «5» –36...40; «4»–31...35; «3»– 26...30; «2»–21...25.

Критерії оцінки якості знань:

«Відмінно»–учень показує глибокі знання з дисципліни, вільно відповідає на додаткові запитання;

«Добре»–знання учня відповідають щойно зазначеним вимогам, за винятком того, що він не завжди може запропонувати різні підходи до суті питань;

«Задовільно»–учень показує знання з дисципліни відповідно до названих умов, але не завжди переконливо обґрунтовує відповіді;

«Незадовільно»–всі інші випадки, коли учень при відповідях не проявляє здатності до розуміння питань.

*Приклад контрольних питань для визначення рівня засвоєння знань*

*До модуля 1*

1.Охарактеризуйте робочий цикл двигуна внутрішнього згорання з іскровим запалюванням.

2.Поясніть параметри технічної характеристики двигуна: ефективна потужність, ступінь стиску, частота обертання колінчастого вала .

3.Охарактеризуйте загальну будову й дію кривошипно-шатунного механізму двигуна.

4.Охарактеризуйте деталі шатунно-поршневої групи 4-тактного двигуна.

5.Охарактеризуйте типи й загальну будову механізму газорозподілу.

6.Проаналізуйте діаграму газорозподілу дизеля.

7.Охарактеризуйте умови роботи, матеріал виготовлення й конструкційні особливості поршнів двигунів.

8.Охарактеризуйте умови роботи, матеріал виготовлення, розміщення й кількість поршневих кілець.

9.Охарактеризуйте будову й дію систем і пристроїв автомобільного карбюратора.

10.Проаналізуйте способи й відповідні засоби для сумішоутворення в дизелях.

11. Проаналізуйте способи та відповідні засоби для очищення повітря в двигунах.
12. Поясніть призначення, принцип дії й загальну будову турбокомпресора дизеля.
13. Обґрунтуйте доцільність застосування турбонаддуву в дизелі.
14. Охарактеризуйте загальну будову й дію системи живлення карбюраторного двигуна.
15. Охарактеризуйте загальну будову системи живлення дизеля.
16. Охарактеризуйте загальну будову інжекторної системи живлення бензинового двигуна.
17. Поясніть принцип дії гідрокерованої форсунки.
18. Яким параметром визначається тривалість дії пускової електромагнітної форсунки?
19. Залежно від яких чинників електронний блок керування формує кількість уприскуваного в циліндри пального?
20. У чому принципова відмінність між системами центрального, розосередженого і безпосереднього уприскування бензину в циліндри двигуна?
21. Який параметр в інжекторній системі живлення регулюється дросельною заслінкою і в яких режимах роботи двигуна?
22. З якою метою електричний бензонасос забезпечує надлишкову до потреби подачу ?
23. У чому полягає принцип дії електромагнітної форсунки?
24. За рахунок чого досягається дрібність розпилювання бензину електромагнітною форсункою?
25. У чому суть рециркуляції відпрацьованих газів двигуна?
26. За рахунок чого каталітичний нейтралізатор зменшує токсичність відпрацьованих газів?
27. Поясніть загальну будову й дію системи змащування двигуна.
28. Охарактеризуйте загальну будову й дію рідинної системи охолодження двигуна.

#### *До модуля 2*

1. Охарактеризуйте загальну будову трансмісії автомобіля.
2. Проаналізуйте типи зчеплень автомобілів.
3. Поясніть принцип дії та застосування гідротрансформатора.
4. Охарактеризуйте будову й дію механічної ступеневої коробки передач.
5. Охарактеризуйте загальну будову й дію коробки передач із гідрокеруванням.
6. Поясніть будову й дію підвісок вантажних автомобілів.
7. Охарактеризуйте типи остовів автомобілів.
8. Охарактеризуйте передаточне число трансмісії автомобіля.

9. Поясніть маркування, будову й дію акумуляторної батареї стартерного типу.
10. Поясніть будову й дію генераторної установки автомобіля.
11. Проаналізуйте переваги і недоліки існуючих типів систем запалювання двигунів.
12. Поясніть будову й дію розподільника системи запалювання.
13. Поясніть принцип дії електростартерного пуску автомобільного двигуна.
14. Охарактеризуйте автомобільні джерела струму.
15. Охарактеризуйте автомобільні споживачі струму.
16. Охарактеризуйте напівпровідникові пристрої, що застосовуються в електричному обладнанні автомобіля.
17. Що характеризує ємність акумуляторної батареї?
18. У чому призначення індукційної котушки в системі запалювання?
19. Охарактеризуйте поняття «кут випередження запалювання»

### *До модуля 3*

- Охарактеризуйте типи і принципи дії кермових керувань автомобілів.
- Поясніть будову й дію гальмівних механізмів автомобілів.
- Проаналізуйте типи гальмівних приводів.
- Поясніть будову й дію гідропроводу гальм автомобіля.
- Охарактеризуйте складові частини вантажного автомобіля.
- Охарактеризуйте будову вантажної платформи автомобіля загального призначення.
- Охарактеризуйте механізми відкидання бортів вантажних автомобілів.
- Охарактеризуйте обладнання кабіни вантажного автомобіля.
- Охарактеризуйте органи керування вантажним автомобілем, що розташовані в кабіні.
- Охарактеризуйте контрольно-вимірні прилади, що розташовані на приладовому щитку вантажного автомобіля.
- Які регулювання сидіння водія передбачені в кабіні вантажного автомобіля.
- Охарактеризуйте будову й дію склоочисника вітрового скла вантажного автомобіля (з пневматичним приводом).
- Поясніть принцип дії пристрою для обігрівання кабіни.
- Яким чином забезпечується примусова та протяжна вентиляція кабіни вантажного автомобіля?
- Охарактеризуйте привод лебідки вантажного автомобіля.
- Охарактеризуйте запобіжний пристрій лебідки від перевантаження.
- Яким чином вмикається і діє пристрій лебідки для намотування й розмотування троса?
- Охарактеризуйте будову тягово-причіпних пристроїв вантажних автомобілів.

Охарактеризуйте будову сідельно-причіпних пристроїв автомобілів-тягачів.

Охарактеризуйте будову двомостового причепа.

Якими ознаками характеризується спеціалізований рухомий склад автомобільного транспорту?

У чому полягає відмінність між спеціалізованими і спеціальними автомобілями?

У чому полягають переваги і недоліки застосування автопоїздів порівняно з одинокими автомобілями?

Охарактеризуйте загальну будову самоскидної платформи.

Охарактеризуйте підймальні механізми платформи автомобілів-самоскидів.

Зі структурою елементів знань і практичних дій, що виносяться на засвоєння і контроль, учнів ознайомлюють на першому занятті з кожного модуля.

Потрібне методичне забезпечення: методичні вказівки до опрацювання матеріалу кожного модуля й лабораторних робіт, розрізи механізмів і систем найбільш розповсюджених в країні автомобілів та ін.

Потрібна сучасна література з будови, дії й технічного обслуговування механізмів і систем автомобілів.

Спосіб реалізації проекту: пропонована схема апробується шляхом передачі матеріалу у визначені для експерименту ПТНЗ до початку вивчення дисципліни, результат аналізується по закінченню.

*Примітки.* 1. Для формування засад удосконалення модульно-рейтингової технології навчання у професійній підготовці кваліфікованих робітників автотранспортної галузі в 2014 р. заплановано аналіз застосовуваних технологій в ПТНЗ автотранспортного спрямування, з врахуванням рівня кваліфікації викладачів, наявності відповідного методичного і матеріального забезпечення та літератури (про відповідні складники модульно-рейтингової технології навчання вже йшлося). 2. Необхідна умова реалізації модульно-рейтингової технології у ПТНЗ – реконструкція (осучаснення) освітньо-кваліфікаційної характеристики (складника Державного стандарту).

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Александров С. Э.* Рейтинг-анализ : учеб. Пособ. / С. Э. Александров, П. Э. Фадеев. – Минск : Тэхналогія, 1997. – 147 с.
2. *Альтшуллер Г. С.* Как стать гением : жизненная стратегия творческой личности / Г. С. Альтшуллер, И. М. Веткин. – Минск : Беларусь, 1994. – 238 с.
3. *Андрощук І.* Використання кейс-методу в процесі підготовки майбутніх педагогів // Проф. становлення особистості. – 2013. – № 1. – С. 181–188.
4. *Багиев Г. Л.* Руководство к практическим занятиям по маркетингу с использованием кейс-метода [Электронный ресурс] / Г. Л. Багиев, В. Н. Наумов // Энциклопедия маркетинга. – Режим доступа : <http://www.marketing.spb.ru/read/m21/>
5. *Вазина К. Я.* Коллективная мыследеятельность – модель саморазвития человека / К. Я. Вазина. – М. : Педагогика, 1990. – 196 с.
6. *Гін А. О.* Прийоми педагогічної техніки : Вільний вибір. Відкритість. Діяльність. Зворотний зв'язок. Ідеальність : [посіб. для вчителів] / А. О. Гін. – 2-ге вид., доп. – Луганськ, СПД Резников В. С., 2007. – 100 с.
7. *Гончаров С. М.* Креативні методи навчання в кредитно-модульній системі організації навчального процесу : навч.-метод. посіб. / [С. М. Гончаров, Т. А. Костюкова, О. М. Губницька та ін.] ; за заг. ред. проф. С. М. Гончарова. – Рівне : НУВГП, 2007. – 116 с.
8. *Загородня О.* Використання технології case-study на заняттях з іноземної мови в економічних ВНЗ // Наук. зап. Серія : Пед. науки. – 2005. – Вип. 83. – С.95 – 97.
9. Збірник міні-кейсів з дисципліни «Комунікативні процеси у навчанні» / ред. Л. О. Савенкова, В. М. Приходько. – К. : КНЕУ. – 2009. – 343 с.
10. *Карпинська Л. О.* Формування професійної майстерності майбутніх учителів у системі вищої педагогічної освіти Канади: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Лілія Олексіївна Карпинська. – Одеса, 2005. – 222 с.
11. *Кларин М. В.* Инновации в обучении : метафоры и модели: [анализ зарубежного опыта] / М.В. Кларин. – М. : Наука, 1997. – 223 с.
12. *Коберник О. М.* Методика організації проектно-технологічної діяльності на уроках трудового навчання : навч.-метод. посіб. / О. М. Коберник, С. М. Ящук. – Умань, 2001. – 82 с.
13. *Ковальчук Г. О.* Активізація навчання в економічній освіті : навч. посіб. – К. : КНЕУ. – 2003. – 230 с.

14. *Левитес Д. Г.* Практика обучения : образовательные технологии / Д. Г. Левитес. – М. : Изд-во «Ин-т практ. психологии» ; Воронеж : НПО «МОДЭК», 1998. – 288 с.
15. *Малинина М.* Метод case-study в неформальном образовании / Марина Малинина // Адукаатар. – 2002. – № 2. – С. 2 – 7.
16. *Матяш Н. В.* Проектный метод обучения в системе технологического образования / Н.В. Матяш // Педагогика. – 2000. – №4. – С. 38 – 43.
17. *Миронец О. М.* Використання кейс-проектів для ПТНЗ сільськогосподарського профілю / О.М. Миронец // Удосконалення управління регіон. системою проф.-тех. освіти в Україні : Інформ.-аналіт.зб. за підсумками обл. ярмарку пед. та учнів. творчості проф.-тех. навч. закладів. – Дніпропетровськ, – 2008. – С. 19–23.
18. *Михайлова Е. А.* Кейс и кейс-метод : общие понятия / Е. А. Михайлова // Маркетинг. – 1999. – №1. – С.109-117.
19. *Михайлова Е. А.* Кейс и кейс-метод: процесс написания кейса / Е.А. Михайлова // Маркетинг. – 1999. – № 5. – С. 113–120.
20. *Наумова М.* Использование метода case-study в преподавании экономических дисциплин в высших учебных заведениях [Электронный ресурс] / М. Наумова, Л. Гладкова. – Режим доступа : [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Gnvp/2012\\_8\\_2Z9.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Gnvp/2012_8_2Z9.pdf).
21. Окно в ситуационную методику обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.casemethod.ru>
22. Офіційний сайт Г. С. Альтшуллера [Электронный ресурс]. – <http://www.altshuller.ru>
23. *Панфилова А. П.* Игротехнический менеджмент. Интерактивные технологии для обучения и организационного развития персонала : [учеб. пособ.] / Панфилова А. П. – СПб. : ИВЭСЭП, «Знание», 2003. – 536 с.
24. *Петров В.* Основы теории решения изобретательских задач : учеб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ru.wikibooks.org/wiki/Основы\\_ТРИЗ](http://ru.wikibooks.org/wiki/Основы_ТРИЗ)
25. *Полат Е. С.* Новые педагогические технологии : пособие для учителей / Е. С. Полат. – М., 1997. – 457 с.
26. Психологія діяльності та навчальний менеджмент : навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни / [Г. М. Романова, В. А. Козаков, М. В. Артюшина, О. М. Котикова та ін.] ; за заг. ред. В. А. Козакова. – К. : КНЕУ, 2003. – 829 с.
27. *Сериков В. В.* Личностный подход в образовании : концепция и технологии : монография / В. В. Сериков. – Волгоград : Волгоград. гос. пед. ун-т, 1994. – 150 с.

28. *Симоненко В. Д.* Сборник творческих проектов учащихся / В. Д. Симоненко. – М. : Издат. центр «Вентана-Граф», 2005. – 272 с.
29. Ситуационный анализ, или Анатомия кейс-метода / под ред. д-ра социол. наук, проф. Ю. П. Сурмина. – К. : Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.
30. Ситуаційна методика навчання : теорія і практика / упор. Сидоренко О., Чуба В. – К.: Центр інновацій та розвитку, 2001. – 127 с.
31. *Слатвінська О. А.* Потенційні можливості кейс-технології у формуванні прогностичної професійної самореалізації майбутніх кваліфікованих робітників / Педагог проф. школи [текст] : метод. посіб. (за матеріалами Третього Всеукр. наук.-методич. семінару «Інновац. методики у проф. підготовці кваліфіков. робітників автотранспорт. галузі» / за заг. ред. Л. В. Нестерової. – К. : ФО-П Поліщук О. В. – 2011. – Вип. 4. – С. 95 – 101.
32. *Смолянинова О. Г.* Дидактические возможности метода case-study в обучении студентов [Электронный ресурс] / О.Г. Смолянинова. – Красноярск: КГУ. – 2002. Режим доступа : <http://www.lan.krasu.ru/studies/authors/smolyaninova/CASESTUDY/articles/ECase.html>
33. *Шевченко О. П.* Навчальний потенціал кейс-методу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vuzlib.com/content/view/315/84/>
34. *Шеремета П. М., Канищенко Л. Г.* Кейс-метод : з досвіду викладання в українській бізнес-школі / за ред. О. І. Сидоренка; 2-ге вид. – К. : Центр інновацій та розвитку. – 1999. – 80с.
35. *Шиян Н. І.* Профільне навчання у школах сільської місцевості : теорія і практика / Н. І. Шиян. – Полтава : АСМІ, 2004. – 442 с.
36. *Щедровицкий Г. П.* Организационно-деятельностная игра как новая форма организации и метод развития коллективной мыследеятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fondgp.ru/gp/biblio/rus/49>
37. *Якиманская И. С.* Разработка технологии личностно-ориентированного обучения / И. С. Якиманская // Вопр. психологии. – 1995. – № 2. – С. 31–38.



## ДОДАТКИ

### Додаток А. Можливі елементи навчальної технології

*Таблиця А.1*

Назва	Суть	Умови застосування
Комунікативна атака	Застосування ефектної цитати, незвичайної дії, казки, анекдоту, притчі, оповідки, цікавого запитання, парадоксу, прикладу з власного життя викладача з метою здивування, захоплення, активізації аудиторії	На будь-якому етапі заняття. Потребує артистизму й широкої обізнаності викладача
Мозковий штурм	Пошук оптимального вирішення певної проблеми шляхом групового продукування якомога більшої кількості ідей за стислий час, жодна з яких на етапі генерації не заперечується й не критикується. Далі ідеї обговорюються, з них обирають кращі	Найчастіше застосовується на етапі закріплення знань, хоча буває доцільним і на інших етапах, зокрема на початку заняття. Зазвичай проводиться у малих групах (5-7 осіб), але можлива й більша кількість учасників
Апелювання до досвіду	Шляхом запитань та прикладів викладач актуалізує опорні знання з теми	На початку вивчення теми. Потребує врахування індивідуально-психологічних особливостей студентів та соціально-психологічних особливостей навчальних груп
Асоціації до понять	Продукування асоціацій до понять з метою їх усвідомлення, що записуються й обговорюються у групі	Потребує інтерпретації викладача
Продовження цитати	Пропонується початок цитати, до якої студенти мають дати свій варіант продовження	Потребує аналізу й узагальнення думок на основі порівняння з оригіналом
Інтелектуальна розминка	Пропонуються 2-3 не дуже складні запитання на обмірковування	Краще опитувати за бажанням, стимулювати активність студентів. Можливим є змагання командами
Бліц-опитування	Опитування у швидкому темпі	Пропонуються репродуктивні запитання, які вимагають однозначних відповідей. Можливе змагання команд
Гра у випадковість	Об'єктом випадкового вибору може бути задача, яку треба розв'язати, тема реферату, запитання для відповіді на семінарському занятті чи студент, якого викличуть відповідати. Можна формувати малі групи. Головне – для вибору об'єкта застосовують принцип випадковості (жеребкування, орел чи решка тощо)	Доцільно застосовувати при сприятливому соціально-психологічному кліматі у навчальній групі

Продовження табл. А.1

Назва	Суть	Умови застосування
Відстрочена відгадка	Викладач надає інформацію, ключ до розуміння якої буде наданий пізніше, чи розпочинає цікаву розповідь, пов'язану з темою заняття, яку обіцяє завершити через певний проміжок часу	Можна застосовувати цей прийом упродовж одного заняття, а можна розпочати на одному занятті, а продовжити на наступному чи взагалі підтримувати інтригу триваліший час, але не дуже довго
Принципово нова інформація	Викладач надає повідомлення про найновіші винаходи у галузі, що вивчається	Треба звернутися до найсвіжіших джерел інформації. Стане в пригоді власна науково-дослідна діяльність, участь у конференціях тощо.
Обговорення самостійної роботи (домашнього завдання)	Викладач разом зі студентами обговорює, якою має бути самостійна робота, щоб новий матеріал був якісно відпрацьований. При цьому вивчений матеріал ще раз повторюється	Треба враховувати думки студентів. Прийом краще працює, коли види і форми самостійної роботи різноманітні
Приваблива мета	Перед студентом постає проста, зрозуміла й приваблива для нього мета, при досягненні якої він, безумовно, виконує ту навчальну дію, яку планує викладач	Таку мету треба шукати у колі безпосередніх інтересів студентів
Практичність теорії	Введення до теорії викладач здійснює через практичну задачу, корисність якої очевидна для студентів	При вивченні теорії студент має відчувати можливість вирішення реальних проблем, в т.ч. особистих
Дискусія	Групове обговорення певної проблеми з метою взаємозбагачення інформацією та досягнення істини	Потребує цілеспрямованого управління й створення доброзичливої атмосфери
Прес-конференція	Викладач чи студент, який заздалегідь готувався до ролі експерта з певної проблеми, навмисно розкриває тему неповно, пропонуючи студентам поставити такі питання, що висвітлили б її повністю	Студенти мають ставити як репродуктивні, так і продуктивні запитання. Запитання треба розсортувати: ті, на які можна відповісти відразу; ті, відповідь на які треба шукати в літературі; ті, на які відповіді поки що не існує. Доцільно проаналізувати якість запитань й повноту розкриття теми
Презентація	Виступ перед аудиторією для представлення досягнень або викладення матеріалу, що вимагає максимального унаочнення	Потребує врахування закономірностей уваги та сприйняття слухачів, комунікаційних здібностей доповідача, застосування засобів візуалізації. Може створюватися й виконуватися як викладачем, так і студентами

Продовження табл. А.1

Назва	Суть	Умови застосування
Театралізація	Розігрування сценок на навчальну тему	Артистизм виконавців, емоційна відкритість аудиторії
Запитання до тексту	Перед опрацюванням навчального тексту перед студентами ставиться завдання: скласти до нього перелік запитань	Доцільно обговорити мінімальну кількість запитань, а потім проаналізувати їхню якість. Можна застосувати запитання у процесі взаємоопитування на занятті, провести конкурс на найкраще запитання, вікторину тощо
Пошук помилок	Викладач навмисно припускається помилок, які студенти мають відшукати індивідуально чи при роботі в малих групах або у загальногруповій роботі	Викладач може поставити завдання щодо пошуку помилок, а може навмисно робити їх зненацька. Якщо помилка не буде помічена, викладач має повернути до цього увагу. Помилка повинна бути аргументованою, переконливою. Студенти мають довести помилковість, виправити її
Гра «Так чи ні»	Викладач чи студент загадує дещо (персонаж твору, історичний герой, учений, науковий факт, закон, предмет). Студенти намагаються знайти відповідь за допомогою запитань, на які той, хто загадує, має відповідати тільки словами «так», «ні», «і так, і ні»	Застосовується для переключення уваги, активізації аудиторії з метою навчитися слухати й чути одногрупників, на початку групової взаємодії тощо.
Програмоване опитування	Студент обирає одну правильну відповідь з кількох запропонованих	Може бути письмовим та усним. Викладач має зіткнутися з різними думками
Свої приклади	Студенти готують свої приклади до нового матеріалу, можливе також складання своїх задач, висунення ідей щодо застосування вивченого матеріалу тощо	Приклади мають бути обговорені на занятті
Перетинання тем	Студенти добирають (або розробляють) свої приклади, задачі, гіпотези, ідеї, запитання, які пов'язують щойно вивчений матеріал із будь-якою раніше вивченою темою	Не обов'язково, щоб тему пропонував викладач. Можливе встановлення зв'язків з якомога більшою кількістю тем.
Складання опорного конспекту	Студенти індивідуально чи у малих групах складають опорний конспект або розгорнутий план навчальної теми	Викладач має сам застосовувати такі конспекти і навчити студентів ними користуватися

Продовження табл. А.1

Назва	Суть	Умови застосування
Наскрізна самостійна робота (портфоліо)	Включає все, що може свідчити про зусилля, досягнення та прогрес у навчанні студента з певної теми (розділу, предмета). Його елементами можуть бути аудиторні й самостійні роботи, навчальні проекти, розв'язки складних задач та виконання завдань поза програмою; твори, реферати, рисунки, списки прочитаних навчальних книг та статей; аудіо- та відеозаписи виступів студента на семінарах, конференціях, дипломи, нагороди, заохочення з даного предмета тощо	Кожен елемент мікровикладання має бути датований. У супровідному листі студент повинен описати мету, призначення й зміст мікровикладання, надати самоаналіз його виконання з визначенням перспектив застосування отриманого досвіду. Викладач повинен розподілити загальну оцінку за окремими категоріями та конкретними елементами всередині кожної категорії
Залучення студентів до викладання (мікровикладання)	Студенти розробляють дидактичні матеріали до навчального предмета, здійснюють мікровикладання індивідуально чи в парах, малих групах на лекціях, семінарських чи практичних заняттях	Заохочення студентів, їх консультування та підготовка до роботи з аудиторією
Проект	Творча індивідуальна або групова діяльність, що передбачає отримання освітньої продукції за певний проміжок часу	Активність, умотивованість студентів, значущість проекту для учасників, конкретність цілей проекту, його реалістичність, організація взаємодії між учасниками
Тест	Підготовлений згідно із певними вимогами комплекс стандартизованих завдань, що дають змогу виявити в учасників тестування компетенції, які можна оцінити за заздалегідь встановленими критеріями	Тест повинен бути апробованим, мати чітку інструкцію, оптимальну кількість завдань (40-60).
Термінологічний (фактологічний) диктант	У швидкому темпі студенти надають короткі письмові відповіді на запитання	Форма роботи – жорстка. Надається чітка команда про закінчення роботи
Контрольна робота	Письмова робота з метою перевірки та оцінювання знань студентів	Доцільно проводити тоді, коли навчальний матеріал добре засвоєний. Студенти мають бути заздалегідь попереджені викладачем. Можливе проведення тренувальних контрольних робіт, оцінка за які виставляється за бажанням студента

Продовження табл. А.1

Назва	Суть	Умови застосування
Аналіз ситуації	Розв'язання студентами проблемної ситуації з реального життя, з деякими новими умовами чи інформацією, в яких вони не можуть прийняти рішення на підставі наявних знань та досвіду, тому повинні знайти нову інформацію і, відтак, набути нового досвіду	Орієнтація на максимальну самостійність студентів. Проблема має відповідати навчальній інформації, що вивчається. Основу проблемної ситуації повинна складати суперечність інформації. Її формулювання має бути максимально зрозумілим. Вона повинна бути важкою у вирішенні, але посилюю
Гра-тренінг	Викладач пропонує виконати велику кількість завдань з формування певних конкретних умінь в ігровій формі, в якій ці дії виконуються для досягнення ігрової мети	Зазвичай проводиться у малих групах (5-7 осіб), але можлива й більша кількість учасників
Ділова гра	Моделювання професійної або наукової діяльності. Один із варіантів гри – з'ясування компетентності команд, коли вони одна одній ставлять запитання, пропонують завдання з певної теми, а експерти вирішують, яка команда компетентніша. Інший варіант – вирішення у командах певного творчого завдання (науково-дослідна лабораторія). Завдання може бути однаковим для всіх команд (змагання на краще вирішення), або окремим для кожної. У такому разі доцільно, щоб результати роботи команд були внеском в отримання загальногрупового результату. Експерти аналізують результати, підбивають підсумки	Треба обрати принцип поєднання студентів у команди, піклуючись про їх гетерогенність у плані психологічних особливостей та навчальних можливостей. Експерти повинні мати чіткі критерії оцінювання роботи команд та їх учасників
Застосування карти самостійної роботи	При виконанні самостійної роботи з теми студент користується картою самостійної роботи з навчального предмета, де чітко представлені всі завдання до кожної теми, а також зазначені рівні їх виконання: обов'язковий, достатній, високий, або вказується необхідна для кожного рівня кількість виконаних завдань	Добровільність вибору студентом рівня виконання завдань
Завдання масивом	Задається великий масив завдань (задач, вправ тощо) одразу, в межах великої теми (модуля), що вивчається. З них певна кількість завдань обов'язкова, решта – за бажанням	Стимулювати виконання решти завдань можна включенням завдань масиву до підсумкового (модульного) контролю з теми або додатковими балами

Продовження табл. А.1

Назва	Суть	Умови застосування
Особливе завдання	Тямуші студенти здобувають право на виконання завдання високого рівня складності	Треба продумати інструкцію з виконання такого завдання, що передбачає отримання рефлексивного зворотного зв'язку. Завдання оцінюється тільки високими балами
Опитування ланцюжком	Викладач припиняє розповідь першого студента і передає слово другому. І так кілька разів до завершення відповіді	Доцільне тоді, коли передбачається розгорнута, логічна відповідь
Показова відповідь	Один студент відповідає біля дошки, інші слухають	Таке опитування не варто застосовувати дуже часто, оскільки доведено, що за традиційного опитування понад 50% аудиторії відповідь не слухають. Проте є сенс проводити його, коли студент відповідає блискуче або як репетицію при підготовці до усних екзаменів, захистів курсових чи дипломних робіт, виступів на конференціях тощо
Тихе опитування	Бесіда з одним чи кількома студентами щодо засвоєння ними навчального матеріалу у той час, як навчальна група виконує певне навчальне завдання	Сприятливий соціально-психологічний клімат у групі
Взаємоопитування	Студенти опитують один одного відповідно до питань теми, що вивчається, й оцінюють один одного за поданими критеріями	Формалізація процедури, зокрема треба розробити базові листи для опитування. Можна це зробити разом зі студентами
Опитування-підсумок	Наприкінці заняття викладач ставить запитання, які викликають рефлексію: «Що було головним при вивченні теми?», «Що було цікавого?», «Про що дізналися?», «Чого навчилися?»	Думки студентів можуть не збігатися, але викладач не має тиснути, щоб головним визнали те, на чому наполягає саме він. Бажано, щоб він на рівних зі студентами висловив свою думку
Підбиття підсумків експертами	Студент чи група студентів виконують функції експертів, підбиваючи підсумки заняття чи вивчення теми	Необхідно розробити критерії ефективності заняття чи вивчення теми

Продовження табл. А.1

Назва	Суть	Умови застосування
Обговорення запитань студентів	Студенти ставлять викладачу запитання щодо вивченого матеріалу	Викладачу не обов'язково надавати відповіді на всі запитання. Важливо систематизувати, узагальнити їх. На складні запитання відповідь можна відшукати і дати пізніше або поставити таке завдання перед студентами
Групова рефлексія	Кожен по черзі висловлює свою думку щодо результатів навчання. Підсумки структуруються і фіксуються на дошці у вигляді підпунктів, схеми чи метафоричного рисунка	Викладач має керувати обговоренням, спрямовувати розмову
Резюме	Студенти письмово відповідають на серію запитань, що відображають їхнє ставлення до заняття, теми, навчального предмета, своїх навчальних досягнень, можливостей, до викладача	Доцільно звертатися до резюме хоча б кілька разів за семестр, проте навіть одноразове його використання дуже корисне
Моніторинг емоційного стану	За допомогою кольору чи малюнків настрою студенти на початку та наприкінці заняття оцінюють свій стан	Викладач має надавати зворотний зв'язок, створювати умови для позитивного емоційного стану, впливати на покращення настрою
Комплімент, подяка	Викладач висловлює студентам подяку за співпрацю і свою задоволеність нею	Щирість, природність, відповідність ситуації

## Додаток Б.1.

Приклади деяких евристичних методів

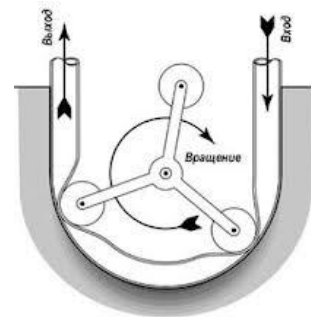
### **Синектика (рішення за аналогією)**



*Приклад 1.* Американські інженери сконструювали судно, принцип руху якого подібний до руху кальмара. Кальмар, як відомо, пересувається різкими поштовхами, викидаючи воду назад. Нове судно також приводиться в рух реактивною віддачею. Пара виштовхує воду з труби, спрямованої до корми судна; від цього поштовху судно отримує імпульс руху. Пара, що

залишилася в трубі, конденсується, тиск у котлі спадає, і всмоктується чергова порція води – котел знову готовий до робочого циклу.

*Приклад 2.* Перистальтичний насос – аналог кишечника живого організму. Цей насос призначений для перекачування пульпи – в'язкої речовини і абразивних пульпоподібних середовищ. Насос має гнучку трубку, розташовану в підковоподібному корпусі, і ролики, закріплені на роторі. При обертанні ротора ролики по черзі підводяться до трубки і прокочуються вздовж неї, штовхаючи перед собою перекачувану рідину. Позаду ролика трубка відновлює свою первинну форму і всмоктує нову порцію рідини за рахунок щойно виниклого розрідження. Наступний ролик повторює цикл.



*Приклад 3.* Під час Другої світової війни США постачали до СРСР північним морським шляхом продукти та військову техніку. Проте німецькі підводні човни топили транспортні кораблі. Випуск корабля замість потопленого зазвичай вимагав не менше 2-3 років. Суднобудівники звернулися до досвіду автомобільної промисловості та стали виробляти судна типу «Ліберті» конвеєрним методом, спускаючи на воду по 3 судна в день.

### **Інверсія (рішення за зворотною аналогією)**

*Приклад 4.* Спортсмени тренуються, бігаючи по біговій доріжці на стадіоні. А якщо навпаки – буде рухатись доріжка? Так винайшли рухомі бігові доріжки і тренажери, в яких можна задавати швидкість руху стрічки, її нахил та інші параметри. Аналогічно сьогодні існують пристрої для тренування плавців (плавець – на місці, а рухається – вода), ескалатори (рухливі сходи).





*Приклад 5.* Зазвичай траву спочатку косять, а потім сушать, вибираючи для цього спекотні й сухі дні. А що якщо робити навпаки – спочатку сушити, причому якнайшвидше, а потім косити? Голландські фахівці сконструювали машину, що досить швидко підсушує траву, обробляючи її паром при температурі 300°C. Ширина захвату машини – 6 м, продуктивність – 40 т/год. Паром можна обробити не тільки майбутнє сіно, а й картопляне бадилля перед збиранням або будь-яку іншу культуру, якщо потрібно уповільнити її зростання.

### **Метод аналізу і синтезу фантастичних ідей**

*Приклад 6.* Ситуація – обґрунтувати отримання грошей з повітря.

1. Поділяємо ситуацію на реальну і нереальну складові: реально: взагалі, гроші заробляти можна. Нереально: продавати (купувати) повітря.

2. Чому нереально продавати (купувати) повітря?

Тому що: а) повітря навколо нас в необмеженій кількості; б) у повітрі немає ніяких цінних (або шкідливих) речовин і властивостей.

3. а) Коли взагалі, в яких умовах повітря навколо нас обмежене? Повітря обмежене: – У літаку; При проведенні операцій; У космосі; Під водою і під землею.

б) Коли взагалі, в яких умовах у повітрі присутні цінні (або шкідливі) речовини і властивості? Коли: Використовується повітря з промислових центрів із забрудненою атмосферою; Використовуються морське і гірське повітря, що вважається цілющим; Повітря має особливі корисні властивості (ароматичні, символічні тощо).

4. *Підсумок 1.* Продавати озоноване повітря (аналогічно морському або гірському).

*Підсумок 2.* Продавати повітря з певної місцевості (для сентиментальних громадян – повітря Парижа або Лондона, Майдану).

*Підсумок 3.* У великих містах продавати очищене повітря.

*Підсумок 4.* Для післяопераційної реабілітації хворого продавати повітря, насичене певними речовинами і запахами (аромотерапія).



### **Метод морфологічного аналізу**

*Приклад 7.* Створення візитки (І.Вікентьєв «Морфологічний аналіз як спосіб вирішення бізнес-завдань»).

Важко собі уявити більш «заїжджений» рекламний об'єкт (дизайну візитки присвячені численні томи). І саме тому ми продемонструємо можливості методу на цьому об'єкті.

Вибираються основні якості візитки, наприклад, форма й покриття. Далі генеруються ідеї щодо кожної з цих якостей.

Форма: нуль; крапка; лінія; прямокутник; поверхня; шестигранник; куля; тіла Платона; фрактали; стрічка Мебіуса; рослинні форми тощо.

Покриття: асфальт; щетина; побілка; пляма бульйону; лак для нігтів; пляжний пісочок; діелектрик тощо.

Розглянемо отримані комбінації та їх творче «доповнення»:

ПОЄДНАННЯ №1: прямокутник + лак для нігтів. Уявімо собі візитку або рекламний сувенір, на яких робочий телефон, домашній телефон, стільниковий телефон, особистий E-mail чи інша потрібна інформація покриті зверху непрозорим шаром, що можна стирати. Наприклад, тим самим, що використовують при проведенні деяких лотерей. Знаючи реакцію співвітчизників на заборони, очевидно, багато з них неодмінно будуть зскрібати цей шар, прориваючись до істинного знання особистого телефону тощо. А раз буде дія – значить, запам'ятають візитку/сувенір і Вашу фірму.

ПОЄДНАННЯ №2: прямокутник + пляма бульйону. Уявімо собі візитку або бейдж, графічні елементи на яких з часом плавно змінюють свої обриси. У чому справа? На бейджі чи іншому рекламному сувенірі живильним розчином (бульйоном) нанесено невидиме зображення. На цю поверхню «поселяються» нешкідливі мікроорганізми, які починають розмножуватися, тим самим поступово фарбуючи і заповнюючи картинку. Не виключено, що рекламні агенти зможуть поновому тероризувати Замовника, вказуючи на свій бейдж і кажучи: «Цим живим тамагочі вже пора їсти – швидко-швидко проплачуйте!» А чи можна використовувати дві-три різнокольорових колонії мікробів? Звичайно. Можливо, це новий вид «живих» абстрактних картин, що змінюються впродовж дня або тижня? Не виключено.



ПОЄДНАННЯ №3: поверхня + щетина. Що б це значило? Уявіть собі, приходять дружина додому і каже: «Милий, відстебни стелю, я купила новеньку!». Застібку «липучка» знають всі, але чомусь не здогадуються використовувати її для кріплення бейджів, цінників, деталей одягу та інших елементів виставкових стендів,

зокрема і інтер'єрів в цілому. Інший варіант: на кожній щетинці, лусочці – корисна інформація. Наприклад, покриємо стіну стенду лусочками-візитками – нехай відвідувачі відривають. Звичайно, візитки можуть бути відновлюваними, мати різний колір, утворювати – при погляді здалеку – цілісний малюнок і т.п.

ПОЄДНАННЯ №4: прямокутник + пляжний пісочок. Візитка з піском? Якщо на корпоративну візитку нанести смугу абразиву, ми отримаємо

звичайну «шкурку», за допомогою якої можна поправити грифель олівця, підточити ніготь, прочистити свічку запалювання.

ПОЄДНАННЯ №5: рослинні форми + діелектрик. Діелектрик – це зрозуміло. А що таке рослинні форми? Дерева, кущі, трави. Трава нагадує щетину – це у нас вже було. Трава колишеться під вітром на діелектрику. А що якщо згадати шкільний електроскоп, пелюстки якого з'єднуються /роз'єднуються під дією електростатичного заряду? Тобто штучний ворс, трава, щетинки – світловоди можуть розпушуватись, або навпаки, притягатися під дією невеликого заряду. Або коливатися в такт повільної музики. Так. Правда, ми знову відірвалися від вихідної візитки і явно вигадуємо новий вид рекламного бізнесу по створенню атракціонів, вітрин, стендів тощо для різних видовищних заходів.



## Додаток В.1

*Ситуація для кейс-методу:*

Перш ніж почати будувати або проектувати будівлю, необхідно подумати, як зберегти в ній тепло, яке виходить через стіни, підлогу і дах Вашого будинку. Варто інвестувати в утеплення будинку, завдяки чому при найменших витратах вдається досягти значної економії.



Зниження до мінімуму втрат тепла через стіни будівлі дає змогу зменшити видатки на опалення й на стільки ж знизити викиди в атмосферу продуктів горіння, що дуже важливо в нинішній непростій екологічній ситуації. Якщо заздалегідь грамотно утеплити будинок, можна встановити дешевші системи опалення, оскільки буде достатньо менш потужного котла і меншої кількості радіаторів.

Ціни на енергоносії ростуть з кожним роком, і мало хто вірить уже в те, що це зростання коли-небудь припиниться. З кожним днем вичерпуються енергоресурси. Саме тому для ефективного використання енергетичних ресурсів необхідно подбати про енергозбереження, оптимальним варіантом якого є теплоізоляція або утеплення будинків.

Згідно з даними вимірювання рівня тепловтрат у будинку:

через неутеплені стіни йде 50% тепла;

через вікна й двері – 25%;

через дах – 15%;

через підлогу і стіни підвалу – 10%.

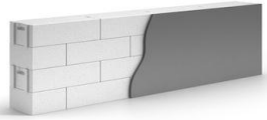
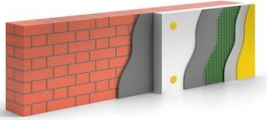
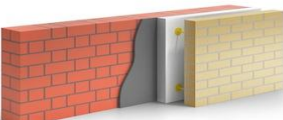
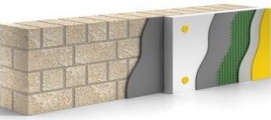

Звідси висновок: утеплити стіни, ми максимально можемо знизити тепловтрати в своєму будинку і зменшити витрати на опалення.

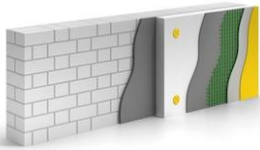
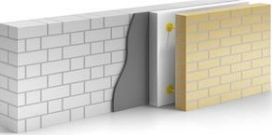

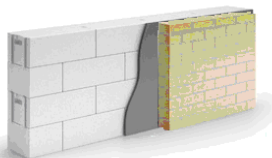
Замовник бажає, щоб його будинок був облицьований цеглою, або мав штукатурне оздоблення (другий варіант), при цьому – найменші тепловтрати для економії енергії (опір теплопередачі стін  $R \geq 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ ) і найменші затрати коштів по влаштуванню стін. Як вирішити його проблему?

Для вирішення кейсу є додаткова інформація: табл. 9 «Конструкції стін, що відповідають нормам опору теплопередачі», табл. 10 «Вартість матеріалів для лаштування  $1 \text{ м}^2$  стіни», табл. 4.11 «Вартість робіт по влаштуванню  $1 \text{ м}^2$  стіни».

Таблиця 4.11.

### Конструкції стін, що відповідають нормам опору теплопередачі ( $R=3,32\text{ м}^2\text{ Вт/К}$ )

Конструкція стіни		Види матеріалів і робіт
1		2
Одношарова стіна із газобетонних блоків D400, b=375 мм і штукатурка UDK SP		UDK GAZBETON D400 (375 мм) UDK ТВМ клеєва суміш для кладки Зовнішня штукатурка UDK SP (6-7 мм) Внутрішня гіпсова шпаклівка (2 мм) Кладка газобетонної стіни (375 мм) Влаштування зовнішньої штукатурки UDK SP ("баранець") Влаштування внутрішньої гіпсової шпаклівки
Стіна із керамічної цегли 250 мм з утеплювачем ППС і штукатурне оздоблення		Повнотіла керамічна цегла (250 мм) Цементно-піщаний кладочний розчин Кладка керамічної цегли Внутрішня гіпсова стартова штукатурка (15 мм) Внутрішня гіпсова фінішна шпаклівка (2 мм) Влаштування гіпсової стартової шпаклівки Влаштування гіпсової фінішної шпаклівки Система скріпленої теплоізоляції (ППС 100 мм) Влаштування системи скріпленої теплоізоляції
Стіна із керамічної цегли 250 мм з утеплювачем ППС і облицювання цеглою		Повнотіла керамічна цегла (250 мм) Цементно-піщаний кладочний розчин Облицювальна цегла Гіпсова стартова штукатурка (15 мм) Гіпсова фінішна шпаклівка (2 мм) Кладка стінової цегли Система скріпленої теплоізоляції (ППС 150 мм) Кладка облицювальної цегли Влаштування гіпсової стартової штукатурки Влаштування гіпсової фінішної шпаклівки
Стіна із черепашнику 400 мм з утеплювачем ППС і штукатурне оздоблення		Черепашник (390 мм) Цементно-піщаний кладочний розчин Цементно-піщана штукатурка (20 мм) Гіпсова фінішна шпаклівка (2 мм) Кладка черепашнику Система скріпленої теплоізоляції (ППС 150 мм) Влаштування цементно-піщаної штукатурки Влаштування гіпсової фінішної шпаклівки Влаштування системи скріпленої теплоізоляції
Стіна із пустотних керамічних блоків 380 мм з утеплювачем ППС і штукатурне оздоблення		Керамічні пустотні блоки (380 мм) Кладочний розчин для керамоблоків («теплій») Кладка керамоблоків Внутрішня гіпсова стартова штукатурка (15 мм) Внутрішня гіпсова фінішна шпаклівка (2 мм) Влаштування гіпсової стартової шпаклівки Влаштування гіпсової фінішної шпаклівки Система скріпленої теплоізоляції (ППС 50 мм) Влаштування системи скріпленої теплоізоляції

<p>Стіна із силікатної цегли 250 мм з утеплювачем ППС і штукатурне оздоблення</p> 	<p>Повнотіла силікатна цегла (250 мм)</p> <p>Цементно-піщаний кладочний розчин</p> <p>Кладка силікатної цегли</p> <p>Внутрішня гіпсова стартова штукатурка (15 мм)</p> <p>Внутрішня гіпсова фінішна шпаклівка (2 мм)</p> <p>Влаштування гіпсової стартової шпаклівки</p> <p>Влаштування гіпсової фінішної шпаклівки</p> <p>Система скріпленої теплоізоляції (ППС 150 мм)</p> <p>Влаштування системи теплоізоляції</p>			
	<p>Стіна із силікатної цегли 250 мм з утеплювачем ППС і облицювання цеглою</p> 	<p>Повнотіла силікатна цегла (250 мм)</p> <p>Цементно-піщаний кладочний розчин</p> <p>Кладка силікатної цегли</p> <p>Внутрішня гіпсова стартова штукатурка (15 мм)</p> <p>Внутрішня гіпсова фінішна шпаклівка (2 мм)</p> <p>Влаштування гіпсової стартової шпаклівки</p> <p>Влаштування гіпсової фінішної шпаклівки</p> <p>Система скріпленої теплоізоляції (ППС 150 мм)</p> <p>Облицювальна цегла</p> <p>Кладка облицювальної цегли</p>		
		<p>Стіна із термоблоків (1000×250×250 мм) і штукатурка UDK SP</p> 	<p>Термоблок (1000×250×250 мм)</p> <p>Бетон, ПЗ В 2мм0</p> <p>Зовнішня штукатурка UDK SP (6-7 мм)</p> <p>Внутрішня гіпсова шпаклівка (2 мм)</p> <p>Кладка стіни із термоблоків (250 мм)</p> <p>Влаштування зовнішньої штукатурки UDK SP («баранець»)</p> <p>Влаштування внутрішньої гіпсової шпаклівки</p>	
			<p>Стіна із термоблоків (1000×250×250 мм) і облицювання цеглою</p> 	<p>Термоблок (1000×250×250 мм)</p> <p>Бетон, ПЗ В 2мм0</p> <p>Внутрішня гіпсова шпаклівка (2 мм)</p> <p>Облицювальна цегла</p> <p>Кладка стіни із термоблоків (250 мм)</p> <p>Влаштування внутрішньої гіпсової шпаклівки</p> <p>Кладка облицювальної цегли</p>

*Примітка.* Ціна бетону і розчину – з прайсу ВАТ «Завод ЗБК ім. С. Ковальської», м. Київ. Ціна цегли облицювальної – з прайсу ЗАТ «Слобожанська будівельна кераміка». Ціна за цеглу М-100 – середня ціна за цеглу в м. Києві. Ціна газобетонних блоків – із прайсу ВАТ «Обухівський завод пористих виробів». Клейова суміш AEROC – спеціальна суміш для кладки блоків. У ціну не включені доставка і вантажні роботи.

Таблиця 4.12

**Вартість матеріалів для влаштування 1м<sup>2</sup> стіни**

Види матеріалів і робіт	Вартість 1 м. кв. (грн.)
UDK GAZBETON D400 (375 мм)	250
UDK ТВМ клеєва суміш для кладки	17
Зовнішня штукатурка UDK SP (6-7 мм)	60
Внутрішня гіпсова шпаклівка (2 мм)	11
Повнотіла керамічна цегла (250 мм)	192
Цементно-піщаний кладочний розчин	38
Внутрішня гіпсова стартова штукатурка (15 мм)	78
Внутрішня гіпсова фінішна шпаклівка (2 мм)	11
Система скріпленої теплоізоляції (ППС 100 мм)	140
Облицювальна цегла	236
Система скріпленої теплоізоляції (ППС 150 мм)	160
Черепашник (390 мм)	150
Цементно-піщана штукатурка (20 мм)	62
Керамічні пустотні блоки (380 мм)	250
Кладочний розчин для керамоблоків («теплий»)	90
Система скріпленої теплоізоляції (ППС 50 мм)	100
Повнотіла силікатна цегла (250 мм)	188
Термоблок (1000×250×250 мм)	88
Бетон, ПЗ В 2мм	72

Таблиця 4.13

**Вартість робіт по влаштуванню 1м<sup>2</sup> стіни**

Види матеріалів і робіт	Вартість 1 м. кв. (грн.)
Кладка газобетонної стіни (375 мм)	63
Устрій зовнішньої штукатурки UDK SP («баранець»)	70
Устрій внутрішньої гіпсової шпаклівки	25
Кладка керамічної цегли	75
Устрій гіпсової стартової шпаклівки	20
Устрій гіпсової фінішної шпаклівки	25
Устрій системи скріпленої теплоізоляції	100
Кладка стінової цегли	75
Кладка облицювальної цегли	186
Кладка черепашнику	150
Кладка керамоблоків	105
Кладка силікатної цегли	75
Кладкатермоблоків із заливанням бетону	72

Примітка. Ціна за роботу – середня вартість робіт у Київській обл.

## Додаток В.2

### Базові матеріали:

Тема «Стіни та елементи каркасу» (з підруч. «Будівельні конструкції»).

### Джерела інформації:

Державні будівельні норми України ДБН 360-92 Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень – К.: Укрархбудінформ., – 1993.

*Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В.* Будівельні конструкції. – Вид-ня 2-е, перероб.і допов. – Чернівці: «Прут», 2008. – 516 с.

*Буга П.Г.* Громадські промислові й сільськогосподарські будівлі. – К.: Вища школа, 1985. – 385 с.

*Благовещенский Ф.А., Букина Е.Ф.* Архитектурные конструкции. – М.: Высш. школа, 1985. – 230 с.

*Кузнецов Д.В., Армановский Л.И.*

Архитектурные конструкции гражданских зданий. Части зданий. Фундаменты. – К.: Будівельник, 1978.

## Додаток В.3

### Таблиця термінів

Терміни	Визначення
Стіни	
Вимоги до стін	
Кладка	
Стіни із цегли	
Стіни із штучного каменю	
Стіни із дрібних блоків	
Стіни із природного каменю	

## Додаток В.4.

Приклад тестового завдання по темі «Стіни та елементи каркасу»

*Виберіть правильну відповідь:*

1. Які деформаційні шви роблять у стінах при різних властивостях ґрунтів в основі?

- а) осадові;
- б) температурні;
- в) сейсмічні.

2. При якій системі цегляної кладки поперечикові ряди чергуються з ложковими?

- а) ланцюгова;
- б) багаторядна.

3. Потовщення стіни з похилою передньою гранню, яке виконується для підвищення стійкості проти дії горизонтальних зусиль, називають:



- а) пілястрами;
- б) півколоною;
- в) контрфорсом.

4. Що треба влаштувати, щоб збільшити площу й освітленість приміщення?

- а) балкон;
- б) еркер;
- в) лоджію.

5. Який вид кладки дає змогу значно зменшити товщину стін й мати економію матеріалів?

- а) суцільна;
- б) колодязна;
- в) багаторядна.

Контрольні завдання

### I. Закінчіть речення.

а. Вертикальні конструктивні елементи, що відокремлюють приміщення від зовнішнього середовища або одне від одного називають ...

б. Конструкцію із цегли, природного каменю та інших кам'яних матеріалів, які укладають на розчині, називають ...

в. Певний порядок укладання каміння, це – ...

### II. Заповніть пропуски тексту:

а. Армування цегляних опор дає змогу ... несучу здатність.

б. Монолітними називають стіни, які виконують за допомогою спеціальної ...опалубки, куди вкладається матеріал стіни.

в. Горизонтальні членування стін утворюються за допомогою влаштування ..., ...; вертикальні – за допомогою пілястр, контрфорсів.

### III. Заповніть пропуски в таблиці 4.14

Таблиця 4.14

### Характеристика цегляних стін

№ п/п	Конструкція стіни	Переваги	Недоліки	Область застосування
1	2	3	4	5
1.	Із звичайної керамічної цегли	Міцність, вогнестійкість, атмосферостійкість	...	Зовнішні і внутрішні стіни
2.	Із силікатної цегли	...	Теплопровідність, невелика вогнестійкість	Зовнішні і внутрішні стіни, крім ділянок з димоходами
3.	Із модульної силікатної цегли	...		
4.	Із ефективної цегли	Невелика теплопровідність	...	Внутрішні стіни, зовнішні стіни захищають облицюванням, штукатуркою
5.	Із керамічного каменю		...	

**Відповіді на тести:** 1 – а; 2 – а; 3 – в; 4 – б; 5 – б.

**Відповіді на контрольні завдання:**

I. а – стіни; б – кладкою; в – системою перев'язування.

II. а – збільшити; б – опалубки; в – цоколю, карнизів.

III. 1 – (недоліки) теплопровідність, неіндустріальність; 2 – (переваги) міцність; 3 – (переваги) менша трудомісткість влаштування; 4, 5 – (недоліки) необхідність захисту для зовнішніх стін, менша міцність.

### **Додаток В.5 Ситуація для кейс-методу:**



Перші незначні тріщини в будівлі знаменитого Одеського оперного театру з'явилися ще в 1900 р. Тоді гадали, що це – наслідки природної просадки будівлі та додатково звели підпірну стіну зі східного боку. Але коли в 1907 р. після землетрусу велична споруда знову дала тріщини

і просідання, то фахівці дійшли висновку, що при цьому не обійшлося без замокання ґрунтів. Коли в 1940 р. знову стався землетрус, що призвів до тріщини у будівлі, що розташована на східному напрямку від театру. Землетрус 1954 р. призвів до значних тріщин і осідання в будівлях усього району на схід від оперного. Саме за напрямком східної каналізаційної системи і відбувалося замокання до 1955 р.

У 1955 р., закачуючи рідке скло по периметру будівлі оперного театру, робітники залили скло і в стару каналізацію, в захисну водовідвідну і вентиляційну системи. Вода через забиті рідким склом водовідводи шукала стік. Саме після заливки підвали по сусідній вул. Чайковського та Приморському бульварі раптом наповнилися водою. У пошуках стоку вода пішла у вентиляційну дренажну шахту на рівні пиляного вапняку. Оперний театр, перебуваючи на вістрі розмиву, став неначе барометром руйнування приморського схилу.

Лише завдяки портовим спорудам масив, що включає оперний театр, Потьомкінські сходи, Приморський бульвар, досі не сповз у море. Порт і гідроспоруди піддаються значному навантаженню даного масиву, це можна було спостерігати на морвокзалі після його ремонту: плитка, укладена при реставрації будівлі морського вокзалу, через три місяці деформувалася, встала дибки: у наявності глибинні зсувні процеси, які починаються перед будівлею оперного театру.

Після відомої силікатизації будівля оперного театру продовжувала тріщати. Чергова реставрація оперного театру, чергове зміцнення фундаментів і верхніх ґрунтів під ним є занадто короткочасним і

утопічним засобом порятунку театру. Досить невеликого землетрусу – і все потрібно буде починати заново. Реальний план робіт щодо запобігання подальших підземних руйнівних процесів та перелік необхідних для цього робіт пропонувався дослідниками ще в 1983 р. Пора закінчувати зі звичною колективною безвідповідальністю і приступити до дійсного порятунку нашого приморського масиву.

*За: С. Хомяченко // Одеська газета «Порто-Франко» – 1998. – № 43.*

Зведений на лісовидних суглинках, що змінюють свої фізико-механічні властивості при замочуванні, театр з найперших років існування зазнавав певних складнощів: вже у 1902-1903 рр. його північне крило просіло на 160 мм. З тих пір становище погіршувалося по наростаючій. Не допомагали ні бетонні контрфорси, ні зміцнення підстиляючого ґрунту методом силікатизації, ні дренажні споруди.

Найостанніші інженерно-геологічні пошуки показали, що стан основи цієї споруди продовжує погіршуватися, загрожуючи обернутися непоправною катастрофою.

#### **Додаток В.6.**

##### **Базові матеріали**

Тема «Основи і фундаменти» (з підруч. «Будівельні конструкції»)

**Джерела інформації**(див. С. 136)

#### **Додаток В.7**

##### **Таблиця термінів**

Терміни	Визначення
Основа	
Природна основа	
Штучна основа <i>споруди</i>	
Несуча здатність основи	
Фундамент	
Штучне зміцнення ґрунтів	

#### **Додаток В.8**

Приклад тестового завдання по темі «Основи і фундаменти»

*Виберіть правильну відповідь:*

1. За конструктивною схемою фундаменти бувають:

- а) жорсткі;
- б) збірні;
- в) бетонні;
- г) стрічкові.

2. Зміцнення ґрунту не супроводжується скам'янінням при:

- а) цементзації;

- б) бітумізації;
  - в) силікатизації.
3. Конструктивне вирішення фундаменту, виконаного зі збірних елементів, відповідає вимогам:
- а) міцності;
  - б) довговічності;
  - в) індустриальності;
  - г) економічності.
4. Під якими елементами будівлі влаштовують стрічкові фундаменти:
- а) стінами;
  - б) окремими опорами.
5. Палі, що проходять крізь слабкі шари ґрунту і передають навантаження на міцний ґрунт, називають:
- а) висячими;
  - б) палями-стояками.

**Відповіді на тести:** 1 – г; 2 – б; 3 – в; 4 – а; 5 – б.

#### **Додаток Г.1.**

#### **Приклади ситуаційних задач з курсу «Сільськогосподарські і меліоративні машини»**

#### ***Машини і обладнання для обробки ґрунту***

Якому з призначень відповідає робоча частина корпусу плуга (рис.Г.1):

- а) підрізує скибу з низу, піднімає її;
- б) спирається на дно і стінку борозни та забезпечує стійкий хід корпусу плуга. Перешкоджає повороту плуга ліворуч;
- в) перевертає і розкришує скибу?

Відповідь: а) леміш; б) польова дошка; в) полиця.

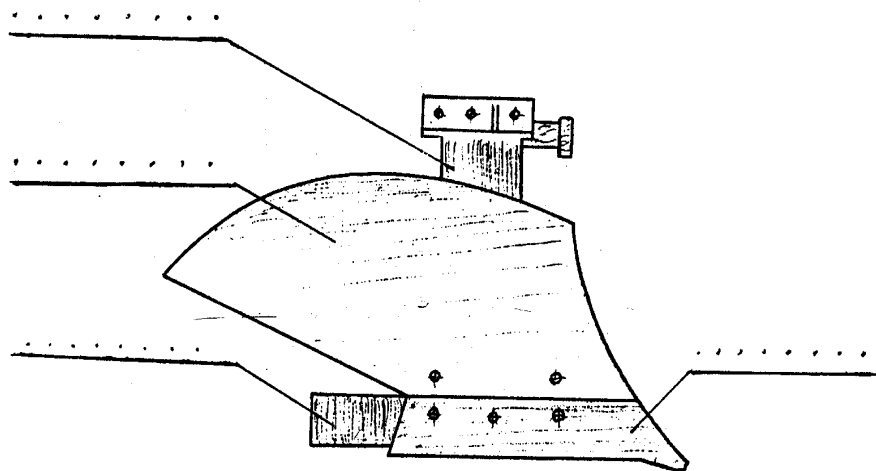


Рис. Г.1. Корпус плуга

2. Під час практики студенти О.Литвиненко та В.Кураченко виконували оранку полів, що знаходились поряд. Виконавши завдання, вони вирішили порівняти якість роботи. О.Литвиненко перевіряв оборот скиби, загортання стерні, наявність недорізів скиби під час роботи візуально, за діагоналлю поля. Кураченко усе це зробив у середині загінки. По-різному вони визначали й глибину оранки: О.Литвиненко зробив 20 замірів у різних місцях і обчислив середню глибину, В.Кураченко – 15 замірів по діагоналі поля. Хто із студентів більш правильно проконтролював якість оранки?

*Відповідь.* Глибину оранки перевіряють борозноміром або лінійкою за діагоналлю загону. Щоб отримати середню глибину оранки, рекомендується зробити не менше 20-ти замірів у різних місцях, враховуючи середню глибину, яку порівнюють із заданою. Таким чином, О. Литвиненко перевіряв якість оранки більш грамотно, ніж В. Кураченко.

У процесі підготовки плуга ПЛП-6-35 до роботи механізатору А.В.Шостенку треба було встановити робочі механізми плуга: передплужники, дисковий ніж. Цю роботу він виконав так: передплужник поставив так, щоб відстань між носками його лемеша і лемеша корпусу по ходу була 400 мм. Відстань між лезом передплужника і лезом основного корпусу А.В. Шостенко встановив такою, щоб передплужник зрізав верхній задернілий шар на глибину 200 мм. Дисковий ніж встановив так, як показано на рис. Г.2. Аргументуйте, чи правильно механізатор встановив робочі органи плуга.

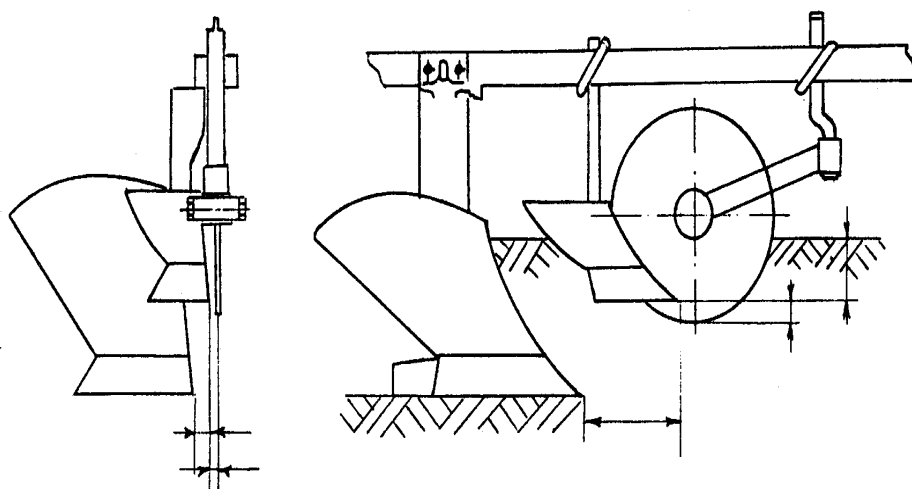


Рис. Г.2. Установка дискового ножа і передплужника

Відповідь. Ні, неправильно. Згідно з рекомендаціями, відстань між носками лемеша передплужника і лемеша основного корпусу (за ходом) повинна бути 250 – 350 мм. Верхній шар ґрунту повинен зрізатися на глибину 100-120 мм.

4. Під час роботи Ви виявляєте, що опорне колесо культиватора-плоскоріза КПШ-9 не обертається. Усуньте поломку.

Відповідь. Не відрегульовано осьовий зазор підшипників. Затягніть корончасту гайку до кінця, одночасно повертаючи колесо, а потім гайку відпустіть на одну або дві прорізки до збігання її з отвором під шплінт.

5. Виконуючи оранку поля під озиму пшеницю, Ви спостерігаєте часте забивання дискового ножа післяжнивними рештками. У чому причина?

Відповідь. Може бути, що затупилась різальна кромка ножа, або ніж сильно заглиблений. Треба підняти ніж, загострити леза.

6. Виконуючи оранку поля під озиму пшеницю, спостерігаєте часте забивання передплужника. Відрегулюйте плуг.

Відповідь. Причина в тому, що дисковий ніж не ріже скибу, треба очистити ніж, переставити вперед, загострити леза.

7. Ви робите перший прохід на оранці поля під озиму пшеницю. Агрегат для оранки – трактор Т-150 і плуг ПЛН-5-35. Спостерігаєте сильне заглиблення плуга. Ваші дії?

Відповідь. Ви неуважні. Важіль розподільника у нейтральному положенні. Щоб вийти із ситуації, встановіть важіль у плаваюче положення.

8. При переїзді з тракторного стану до поля для виконання оранки спостерігаєте сильні поперечні коливання плуга. Ви зупиняєтесь. Що Ви робите в даній ситуації?

Відповідь. Причина явища в тому, що невідрегульовані обмежувальні ланцюги начіпного механізму трактора. Їхню довжину треба відрегулювати.

9. Вам потрібно виорати поле, що піддається вітровій ерозії. Агроном порадив виконати глибоку оранку, без обертання скиби. Які з корпусів, показаних на рис. Г.3., найбільш підходять для даних умов?

10. Користуючись схемою (рис. Г.2.), виконайте правильне встановлення дискового ножа і передплужника на плузі.

Відповідь. Для даних умов найбільш підходить безполицевий корпус, представлений на рис. Г.3 (в).

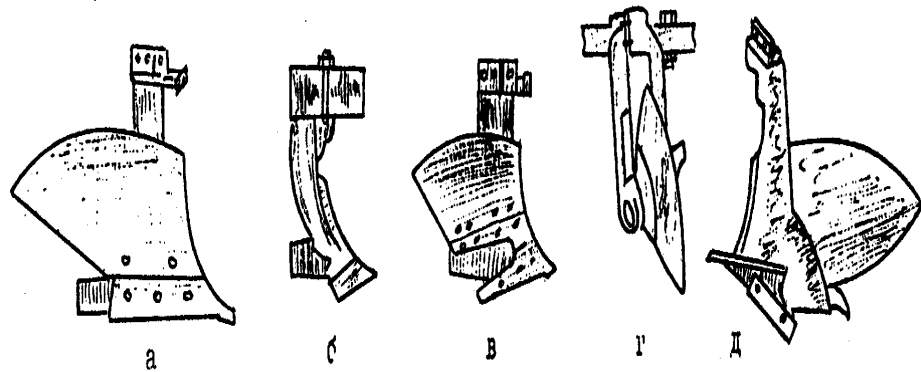


Рис. Г.3. Типи корпусів плуга

11. Користуючись схемою роботи плуга (рис. Г.4.), розкажіть, як проходить процес оранки, які робочі механізми плуга показані на схемі.

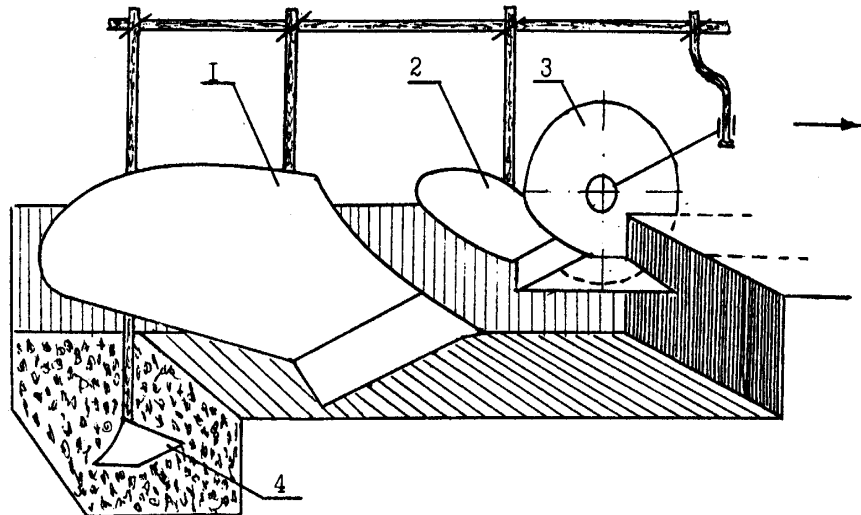


Рис. Г.4. Схема роботи плуга

12. Обґрунтуйте, який корпус плуга представлений на рис. Г.1. На виносних лініях запишіть складові частини корпусу, їх призначення.

13. Користуючись рис. Г.3., визначте, який корпус представлено, за яких умов застосовують такі корпуси для оранки полів.

14. На першому проході культиватора-плоскоріза КГШ-9 спостерігаєте погане заглиблення робочого органа. Відрегулюйте культиватор.

Відповідь. Причина цього явища – недостатній кут входження робочого органа в ґрунт. Цей кут треба збільшити за допомогою регулювального гвинта на стояку.

15. При вивченні роботи плуга ПТН-40 студент В.Ващенко розповів своєму товаришеві, що цей плуг загального призначення, для оранки солонцевих та підзолистих ґрунтів. Його колега із цим не

погоджувався, припускав, що це, скоріше, начіпний трикорпусний плуг. Хто з них помилявся?

*Відповідь.* Треба усвідомити, що плуги класифікують за призначенням: загального призначення для глибокої оранки, із обертанням скиби під зернові і технічні культури, та спеціального (садові, лісні, виноградникові, чагарниковоболотні, плантажні, ярусні тощо); за способом приєднання до трактора — начіпні, напівначіпні та причіпні; за кількістю корпусів — одно-, дво-, три-, чотири-, п'яти-, шести-, восьми-, дев'ятикорпусні; за конструкцією основного робочого органа — лемішнополицеві, безполицеві, дискові; за напрямком відвалювання скиби — плуги з правовідвальними та лівовідвальними корпусами, що вводяться в дію по чергово для гладкої оранки. Плуг ПТН-40 — спеціального призначення, для ярусної (пошарової) оранки солонцевих і підзолистих ґрунтів, начіпний, трикорпусний.

16. Механізатор І.Сиченко одержав завдання виорати поле під рис на глибину 30 см. Ґрунт перезволожений, важкий. Який плуг повинен застосувати І.Омельченко за умови, що в складі агрегата — трактор ДТ-75?

*Відповідь.* Найбільше підходить для даних умов роботи начіпний дисковий плуг ПНД-4-30. Він призначений для оранки перезвожених важких ґрунтів, що створюють питомий опір до  $1,3 \text{ кг/см}^2$  на глибину 30 см під посіви рису та інших культур.

17. Механізатор В.Ільєнко на тракторі Т-40А повинен виорати поле, що розташоване на схилі. Який плуг повинен вибрати В.Ільєнко та як організувати роботу?

*Відповідь.* Можна порекомендувати механізатору плуг ПОН-2-30, який застосовують для гладкої оранки на схилах з відвалюванням скиб в один бік (під схил) без звальних гребенів.

18. Механізатор В.Іщук одержав завдання виорати поле (оранка з обертанням скиби) агрегатом у складі трактора Т-150 та плуга ПЛН-5-35. Однак агроном в останній момент прийняв рішення виконати на цьому полі безполицеву оранку. Які зміни повинен внести механізатор у комплектування орного агрегату?

*Відповідь.* Механізатор може переобладнати плуг ПЛН-5-35 для безполицевої оранки — корпус плуга уніфікований: на ньому можна встановлювати полиці та лемеші різної форми робочої поверхні.

19. Ви виконуєте оранку поля під озиму пшеницю. Агрегат — трактор Т-150 і плуг ПЛН-5-35. Після кількох годин роботи Ви помічаєте, що плуг не заглиблюється, вилазить із землі. Порушилась глибина оранки: вона різко зменшилась. Як Ви думаєте, в чому причина?

*Відповідь.* Відпустилися болти кріплення лемеша до стовби. Внаслідок цього в зазорі утрамбувався ґрунт, через що носок лемеша піднявся. Це й стало причиною порушення роботи плуга.



20. Під час практики студентам П.Мостовим та Р.Пилипенком було запропоновано зібрати плуг ПЛН-5-35. На складі нової техніки цієї марки плугів були рами, корпуси, опорні колеса, дискові ножі, начіпні пристрої. Не знаходячи борозенного та заднього коліс, П.Мостовий заявив товаришу, що цю роботу виконати неможливо. Р.Пилипенко ж, навпаки, стверджував, що для роботи є всі складові частини плуга. Доведіть, хто з них має рацію і чому?

Відповідь. Начіпний п'ятикорпусний плуг ПЛН-5-35 призначений для полицевої і безполицевої оранок ґрунтів на глибину до 30 см. Плуг складається з плоскої зварної рами, п'яти корпусів, опорного колеса з гвинтовим механізмом та начіпного пристрою. Перед кожним корпусом встановлено передплужник. Таким чином, якщо Р.Пилипенко знайде на складі ще й передплужники, можна буде зібрати плуг.

21. Вкажіть, якого корпуса стосується призначення:

1. Добре перевертає, проте недостатньо розкришує скибу. Випускають такі корпуси звичайними та швидкісними. Використовують для оранки заболочених, дуже задернілих, перелогових чи цілинних ґрунтів.

2. Піднімають скибу і зсовують її вбік без обертання. Застосовують на триярусних плугах для ярусної (пошарової) оранки.

3. Застосовують для глибокої оранки, без обертання скиби в засушливих районах на ґрунтах, що піддаються вітровій ерозії.

4. Орють підзолисті ґрунти з невеликим орним горизонтом для його поглиблення на 4-5 см. Добре загортають у ґрунт органічні та мінеральні добрива.

5. Застосовують для оранки перезволожених важких ґрунтів на глибину до 30 см під посіви рису та інших культур. Не призводить до утворення ущільненої плужної підшви, замість суцільних стрічок створює крупногрудкувату поверхню, що сприяє аерації і швидкому просиханню нижніх шарів ґрунту. Проте цей корпус не забезпечує повного загортання рослин.

6. Застосовують для оранки твердих, глинистих ґрунтів і суглинків, засмічених камінням. Має пристрій, що запобігає поломкам лемеша при натраплянні на каміння.

7. Добре розкришують скибу, а в поєднанні з передплужником – і достатньо її перевертають. Найпоширеніші, їх застосовують на плугах для оранки давньоорних ґрунтів. Вони бувають звичайні та швидкісні.

*Типи корпусів плуга:*

напівгвинтові корпуси;

конусні корпуси;

безполицеві корпуси;

вирізні корпуси;

5) дискові корпуси;

б) корпуси з висувним долотом;

7) культурні корпуси.

Заповніть таблицю:

Корпус	1	2	3	4	5	6	7
Призначення							

22. При перевірці глибини оранки плуга Ви виявили, що глибина ходу переднього і заднього корпусів різна. Обґрунтуйте причину та способи її ліквідації.

Відповідь. Причина може бути така: перекошена рама у повздовжній площині. Треба змінити довжину верхньої тяги начіпного механізму, положення заднього опорного колеса. Це в начіпних плугах. У напівначіпного плуга – усунути перекіс регулювальним болтом механізму заднього колеса або довантажувачем начіпки.

23. Виконуючи оранку поля під озиму пшеницю, Ви весь час відчуваєте, що плуг зміщується вбік. Як Ви відрегулюєте плуг?

Відповідь. Причина цього явища в неправильному його встановленні в горизонтальній площині. У начіпного та напівначіпного плуга – переставити або змінити вісь начіпки на рамі.

24. Ви виконуєте оранку поля під озиму пшеницю. Зробивши кілька проходів, помічаєте, що виділяється межа між сусідніми проходами. Прокоментуйте ситуацію.

Відповідь. Плуг зміщений відносно трактора у поперечному напрямку, не витримана потрібна відстань між стінкою борозни і колесами або гусеницею трактора. Треба змінити положення трактора щодо стінки борозни, перевірити правильність встановлення плуга відносно трактора у поперечному напрямку.

25. Перевіряючи якість вашої роботи по оранці поля під озиму пшеницю, агроном помітив, що стінка борозни нерівна. Обґрунтуйте ваші дії.

Відповідь. Причина в неправильному встановленні дискового ножа. Треба правильно його поставити по глибині, у поперечному та повздовжньому напрямках.

26. З приведених марок плугів: ПТК-9-35; ПН8-35; ПЛП-6-35; ПН-4-35; ПЛН-4-35; ПКУ-4-35; ПКС-4-35; ПНД-4-30; ПЛН-3-35; ПКУ-3-35; ПКС-3-35; ПА-3-35; ПОН-2-30; ПН-2-ЗОР; ПТН-40; ПН-ЗОР виберіть:

а) причіпні плуги .....

б) напівначіпні плуги .....

в) начіпні плуги .....

г) начіпні дискові плуги .....

д) п'ятикорпусні плуги .....

27. Користуючись схемою роботи плуга, представленою на рис.Г.4, замість пропущених слів проставте назви робочих механізмів плуга:

..... відрізає скибу у вертикальній площині. ....  
вирізує верхню задернілу частину скиби завглибшки 8-12 см та

завширшки 2/3 ширини захвата основного корпусу, і скидає на дно борозни ..... встановлення для розпушування підорного шару ґрунту ..... основного корпусу плуга піднімає скибу, розкришує, перевертає і зсовує до борозни, прикриваючи верхній шар ґрунту, скинутого .....

28. У складі агрегату для лушення стерні – луцильник ЛДГ-10. У процесі роботи Ви помітили надмірну глибину ходу дисків. Що спричинило це, як Ви вважаєте?

Відповідь. Причиною може бути великий кут атаки чи надто затягнуті пружини на натискних штангах. Зменшіть кут атаки, переставте шплінти на штангах на 1-2 отвори нижче.

29. Перевіряючи якість лушення стерні, Ви виявили, що глибина лушення недостатня. У чому причина?

Відповідь. Можливі кілька варіантів: малий кут атаки (його треба збільшити); ослаблені пружини натиску штанг (переставити шплінти на 1-2 отвори вище); затуплені диски (загострити). Інколи це явище спостерігається при сухому, ущільненому ґрунті.

30. Після першого проходу агрегату на лушенні стерні (ЛДГ-10) ви перевіряєте якість роботи. Спостерігається недостатнє підрізання стерні і бур'янів. Внесіть корективи в роботу.

Відповідь. Причиною цього може бути малий кут атаки. Якщо так, то його треба збільшити. Можливо також, що мала швидкість процесу лушення. Коли й після цього якість роботи не поліпшиться, треба загострити диски.

31. Користуючись схемою комбінованого ґрунтообробного агрегату АКП-2,5 (рис.Г.5), обґрунтуйте можливість його застосування за таких умов:

1. Ви працюєте в районі, де земля недостатньо волога.
2. Поле, на якому Ви хочете застосувати цей агрегат, готується під озиму пшеницю.
3. Осінь видалася засушливою.
4. У вашій місцевості ґрунти кам'яністі.

Відповідь. Практика застосування агрегату АКП-2,5 показала, що найкращий ефект він дає в засушливу осінь, коли традиційними способами підготовки ґрунту, включаючи оранку, не можна забезпечити добрі сходи озимини. Недоліком агрегату є те, що він не пристосований до кам'янистих ґрунтів. Тому для даних умов застосування комбінованого ґрунтообробного агрегату АКП-2,5 недоцільне.

32. Користуючись схемою комбінованого ґрунтообробного агрегату АКП-2,5 (рис. Г.5.), поясніть, які операції виконує цей агрегат і в якій послідовності.

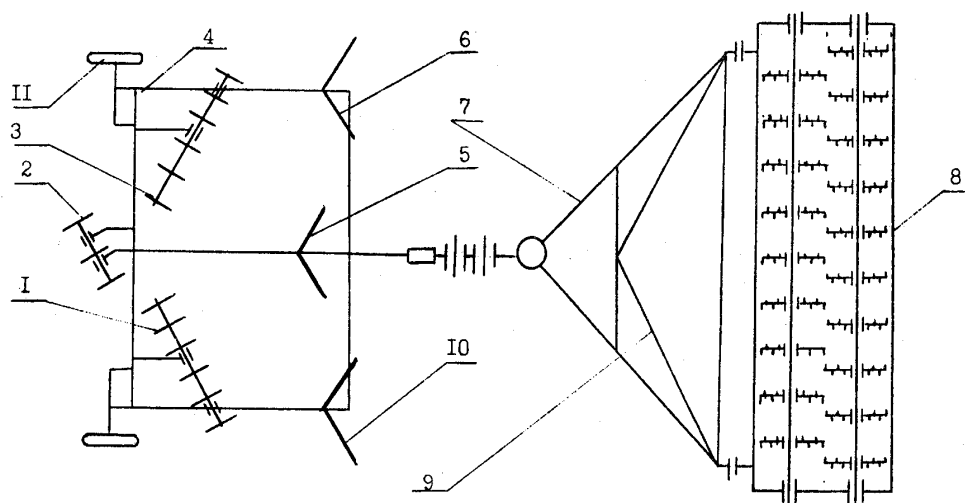


Рис.Г.5. Схема комбінованого ґрунтообробного агрегату АКП-2,5:  
1, 2, 3– дискові батареї;4 – рама передньої секції; 5, 6, 10 – стрілочасті лапи;7 – сниця котка;8 – кільчасто-шпоровий каток;9 – волокушко-бороно-вирівнювач;11 –опорні колеса.

Відповідь. Цей агрегат призначений для пошарового обробітку ґрунту без обороту скиби під озимі культури. При роботі дискові батареї розпушують верхній шар ґрунту на глибину 6-8 см. За ними стрілочасті лапи підрізають бур'яни і кришать фунт на глибину до 16 см. Бороно-волокуша вирівнює та частково ущільнює ґрунт, залишаючи розпушеним верхній шар. Таким чином, за одне проходження агрегату поле повністю готове до сівби.

33. Виконайте схеми з'єднання дискових батарей. Обґрунтуйте, за якою схемою працюють луцильники, а за якою – борони. Яка з представлених схем з'єднання застосовується для садових борін. В разі необхідності обґрунтуйте встановлення кутів атаки дисків.

34. Ви стали фермером. Вам виділили 15 га землі (цілини). Після оранки Вам необхідно розбити скиби. Ви маєте можливість використовувати борони БС-2, БСО-4, ЗБП-0,6, ЗБЗЛ-1, БТД-7, БДОТ-2,5. Які борони Ви вибираєте (у складі агрегату трактор Т-150К)?

Відповідь. За цих умов, найбільш підійде причіпна дискова важка борода БТД-7.

35. Вам необхідно закрити вологу, вирівняти гребені зяблевої оранки перед посівом ярої пшениці. З яких машин Ви укомплектуєте агрегат? Як будете його спрямовувати?

Відповідь. Для ранньовесняного закриття вологи та вирівнювання гребенів зяблевої оранки використовують шлейф-борону ШБ-2,5. Агрегують її з усіма зчіпками, спрямовують під кутом 45° до оранки.

### **Машини для внесення добрив**

36. Ви вносите органічні добрива агрегатом у складі трактора МТЗ-100 та розкидувача РПН-4. Чи можна завантажувати розкидувач автоскидом? Яка послідовність операцій при цьому?

37. На полі купи органічних добрив розкидали рядами в шаховому порядку. Відстань між рядами 20 м, а між купами – 40 м. Обґрунтуйте, яким агрегатом Ви можете розкидати добрива по полю?

38. Вам рекомендовано розкидати органічні добрива по полю агрегатом у складі трактора Т-150 та розкидувачем РУН-15В. Як потрібно для цього підготувати поле?

39. Ви вносите добрива розкидувачем КСО-9. Агроном, перевіривши якість робіт, порекомендував Вам збільшити дозу внесення. Якими способами Ви це можете зробити? Який спосіб доцільніший?

Відповідь. Доза внесення органічних добрив розкидувачем ТСО-9 регулюється зміною швидкості руху транспортера та поступальної швидкості руху агрегату.

40. При внесенні органічних добрив розкидувачем ПРТ-10 Ви вирішили перевірити дозу внесення. Яким чином Ви це виконуєте?

Відповідь. Щоб визначити фактичну дозу внесення органічних добрив, треба поділити значення кількості внесення добрив на площу.

41. Використовуючи схему розкидувача пилоподібних добрив, поясніть, як відбувається внесення добрив, самозавантаження розкидувача?

42. Уявіть, що Вам треба внести мінеральні добрива (спосіб внесення – основний) на площі 200 га. Запишіть усі марки машин, які будуть брати участь у цьому.

43. Вам потрібно внести органічні добрива перед оранкою. Запишіть усі марки машин, що братимуть у цьому участь.

44. Між студентами І.Іваненком та П.Петренком виникла суперечка щодо робочого процесу розкидувача-сівалки РТТ-4,2А. І.Іваненко стверджував, що при русі машини добрива з ящика через вікна у дні потрапляють на висівні тарілки з радіально розташованими лопатками жолобної форми. Привід тарілок – від заднього лівого колеса. Падаючи на тарілки, мінеральні добрива під дією відцентрових сил розкидаються по полю. П.Петренко говорив, що привід тарілок здійснюється від гідромотора. Хто з них мав рацію?

Відповідь. Висівання добрив розкидачем-сівалкою РТТ-4,2А відбувається так: при обертанні тарілок (вал приводу тарілок обертається від лівого ходового колеса) добрива виносяться з ящика і подаються до скидувачів. Лопаті скидувачів, обертаючись, викидають

добрива з тарілки на поверхню поля. Змінюючи частоту обертання тарілок і висоту висівної щілини, можна регулювати норму висіву добрив у межах 50-100 кг/га.

45. Обґрунтуйте порядок роботи при встановленні тукового розкидувача-сівалки РТТ-4,2А на задану норму внесення добрив.

Відповідь. Під сівалкою, піднятою так, щоб можна було крутити колеса, підстилають брезент. Для висіву добрив на площі 100 м<sup>2</sup> (0,01 га) обидва колеса треба повернути одночасно на 10,5 оберту. Зібрані добрива зважують і отримане число маси перемножують на 100. Перед цим за даною нормою внесення добрив (кг/га) з таблиці, що є в інструкції, підбирають і встановлюють передаточне відношення ходових коліс до валу тарілок, а також висоту висівної щілини.

46. Ви виконуєте роботу з внесення добрив агрегатом у складі трактора МТЗ-100 та розкидувача ІРМГ-4Б. Норму внесення добрив встановили зірочкою z=10, що забезпечує підвищення швидкості агрегату в 2 рази. Як це вплине на дозу внесення мінеральних добрив?

Відповідь. Оскільки прутковий транспортер приводиться в дію від ходового колеса розкидувача, встановлена доза внесення не залежить від швидкості руху агрегату.

47. У процесі роботи з внесення мінеральних добрив агрегатом у складі трактора МТЗ-100 і розкидувача ІРМГ-4Б Ви виявили, що концентрація добрив на краях смуги значно менша, ніж всередині. Ваші дії?

Відповідь. Різноманітність розподілу добрив на поверхні поля залежить від місця їх подачі тукорозподільником на розкидувальні дошки. Переміщення тукорозподільника вперед за ходом машини збільшує концентрацію добрив у середній частині смуги, що засівається. Щоб збільшити концентрацію добрив на її краях, треба змістити внутрішні стінки подільника ближче до центрів дисків.

48. При внесенні мінеральних добрив туковою сівалкою РТТ-4,2А спрацьовує запобіжна муфта контрприводу ворущилки. У чому причина?

Відповідь. Під планки ворущилки потрапили сторонні предмети або напресувалися туки. Обережно очистіть дно ящика скребком, вийміть сторонні предмети і перевірте, щоб тяга вільно переміщувалась у напрямних. Коли ж недостатньо стиснута пружина запобіжного механізму, стисніть її гайкою на 3-5 мм.

49. При першому проході тукової сівалки РТТ-4,2А Ви виявили, що багато туків залишається на дні висівної тарілки. Прокоментуйте ситуацію.

Відповідь. Треба перевірити зазор між дном тарілки і кінцем скидувача: якщо він великий, то відрегулюйте зазор у межах 1-3 мм.

50. Ви вносите органічні добрива розкидувачем ПРТ-10. Раптом заклинило транспортер. У чому причина несправності?

Відповідь. Найбільш ймовірно, що в транспортер потрапили сторонні предмети, які треба обов'язково видалити, деформовані скребки виправити.

51. При роботі на полі з внесення органічних добрив (машина ПРТ-10) добривами клинить робочі механізми. У чому причина? Як ви будете її усувати?

Відповідь. Причина – велика подача транспортера при перевантаженому добривами кузові. Візьміть собі за правило: причіп не перевантажувати. Звільніть барабани від гною, зменшіть подачу транспортера, рівномірно розподіліть добрива в кузові і можете продовжувати внесення добрив.

52. Ви готуетесь вносити рідкі органічні добрива агрегатом у складі трактора Т-150К та машини РЖТ-10. Встановили агрегат біля гноєсховища, виконали всі рекомендації інструкції, а цистерна не заповнюється або заповнюється дуже повільно. Прокоментуйте ваші дії у цій ситуації.

Відповідь. Причин несправності може бути кілька. По-перше, не закривається клапан всмоктувальної горловини нагнітального насоса. Треба відрегулювати довжину троса. По-друге, перекосився клапан горловини насоса: в цьому випадку замініть гумову прокладку клапана, усуньте перекіс. По-третє, перевірте, чи не відкрита заслінка виливного і перемішувального патрубків насоса. І нарешті, може підсмоктуватись повітря у заправному рукаві: його треба ущільнити або замінити весь рукав.

53. Завдяки науковообґрунтованим дозам внесення добрив в агрофірмі «Перемога» виростили високий урожай озимої пшениці. Органічні добрива вносили перед оранкою агрегатом у складі трактора Т-150 та розкидувача КСО-9. Суперфосфат внесли при посіві. Крім того, мінеральні добрива внесли навесні, в період росту рослин. Обґрунтуйте, які способи внесення добрив застосували при вирощуванні озимої пшениці в агрофірмі.

Відповідь. Суцільне (основне) внесення – органічні добрива. Припосівне (місцеве) – внесення суперфосфату. Внесення мінеральних добрив навесні – підживлення.

54. Ви – орендатор. Вам потрібно внести мінеральні добрива (основне внесення). Ви звернулись в агрофірму за тим, щоб взяти в оренду машину для внесення мінеральних добрив. Вам головний інженер запропонував такі марки: РТТ-4,2А; ІРМГ-4А; РУМ-8; КСМ-3; НРУ-0,5; РВЦ-3,5. Враховуючи, що до складу агрегату входить трактор Т-40 АМ, орендований вами раніше, яку марку Ви виберете?

Відповідь. Умовам, в які поставлений орендатор, найбільш відповідає машина НРУ-0,5.

55. Ви – фермер. Маєте два трактори Т-25А та МТЗ-100. На машинному дворі агрофірми в оренду Ви можете взяти такі розкидувачі органічних добрив: ПРТ-16; ПРТ-10; КСО-9; РОУ-5; РПН-4; РУН-15; РЖТ-16; РЖТ-8; РЖТ-4. Враховуючи те, що Вам потрібно внести органічні добрива перед оранкою, обґрунтуйте найбільш придатні для ваших умов марки машин.

Відповідь. Враховуючи марки тракторів, з якими може агрегуватися розкидувач органічних добрив, найбільш підходить машина РПН-4.

56. У складі агрегату для внесення мінеральних добрив – тукова сівалка РТТ-4,2А. Ви помітили, що деякі тарілки не висівають добрива. Усуньте несправність.

Відповідь. Треба перевірити, чи не забились посівні щілини грудками добрив або сторонніми предметами. Може також бути, що приводна конічна зірочка тарілки не закріплена на валу. Закріпіть зірочку гвинтом з дотриманням зазору.

Приклади ситуаційних задач розроблені автором.

## Додаток Г.2

### Анкета

#### самооцінки професійних знань, умінь та навичок студентів

1. Ваш досвід практичної роботи з агрегатами для застосування пестицидів дає Вам підставу вказати на недоліки сучасних вітчизняних обприскувачів.

Не маю ніякого досвіду в цьому	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Так, я маю достатньо досвіду для цього
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

2. Чи могли б Ви надати пропозиції щодо вдосконалення машин для хімічного захисту (їхніх вузлів, пристроїв тощо)?

Абсолютно не маю пропозицій	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Так, я маю багато пропозицій
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------------------

3. Чи можете Ви запропонувати якісь заходи щодо вдосконалення операційних технологій хімічного захисту культур (довкілля, зменшення витрат пестицидів, поліпшення умов приготування робочої рідини тощо)?

Зовсім немає ідей	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Є кілька пропозицій
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------



4. У технічній характеристиці обприскувача ОП-2000 вказується, що робоча ширина захвату 18,0 м. Чи могли б Ви переобладнати цей обприскувач для роботи на полях, де є технологічні колії завширшки 10,8 м?

Ні, не зможу цього зробити	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Так, я це зроблю
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

5. Чи зможете Ви довести, що ефективність обприскування залежить від розмірів краплини?

Ні, не зможу	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Доведу формулами	3
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------	---

6. Коли б Вам довелося організовувати роботи з хімічного захисту озимої пшениці, чи змогли б Ви цілком самостійно керувати всім комплексом робіт?

Ні, не зміг би	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Так, я б упорався	6
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------	---

7. Ви організуєте роботу щодо застосування гербіцидів. Вам потрібно відрегулювати обприскувач ОП - 2000 на норму витрати робочої рідини 100 л/ га. Чи усвідомлюєте Ви необхідні дії для цього?

Ні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Так
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

8. Чи зможете Ви на прикладах довести, коли, як і де застосовувати вентиляторні обприскувачі? Штангові обприскувачі?

Ні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Так, зможу
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------

9. Чи володієте Ви методикою оцінки якості роботи при застосуванні пестицидів? Зможете самі оцінити ефективність дії препаратів?

Ні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Маю досвід у цьому	у
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------	---

10. Чи усвідомлюєте Ви різницю в організації роботи щодо застосування гербіцидів ГРАНСТАР (на озимій пшениці) та РАУНДАП (на стерні)?

Не знаю, про що йдеться	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Знаю добре особливості в обох випадках
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

11. Чи зможете Ви виконати весь комплекс робіт з підготовки агрегату МТЗ-80 + ОП-2000 до роботи? Виконати технічне обслуговування цілком самостійно?

Ні, не зможу	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Я це виконував неодноразово
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------------

Анкета розроблена автором.

### Додаток Г.3

#### Приклад основних розрахунків у двофакторному дисперсійному аналізі ANOVA

1. Визначаємо суму квадратів фактора А.

$$SS_A = \sum_{i=1}^i \frac{\left( \sum_{j=1}^j \sum_{k=1}^n X_{1jk} \right)^2}{n \cdot j} - \frac{\left( \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j \sum_{k=1}^n X_{2jk} \right)^2}{n \cdot i \cdot j} \quad (\Gamma.1.)$$

$$SS_A = \frac{41^2 + 93^2}{2 \cdot 6} - \frac{134^2}{2 \cdot 2 \cdot 6} = 112.70$$

2. Визначаємо суму квадратів фактора В.

$$SS_B = \sum_{j=1}^j \frac{\left( \sum_{i=1}^i \sum_{k=1}^n X_{1jk} \right)^2}{n \cdot j} - \frac{\left( \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j \sum_{k=1}^n X_{2jk} \right)^2}{n \cdot i \cdot j} \quad (\Gamma.2)$$

$$SS_B = \frac{64^2 + 70^2}{2 \cdot 6} - \frac{134^2}{2 \cdot 2 \cdot 6} = 1.44$$

3. Визначаємо суму квадратів для взаємодії факторів А і В.

$$SS_{AB} = \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j \frac{\left( \sum_{k=1}^n X_{ijk} \right)^2}{n} - SS_A - SS_B - \frac{\left( \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j \sum_{k=1}^n X_{ijk} \right)^2}{n \cdot i \cdot j} \quad (\Gamma.3)$$

$$SS_{AB} = \frac{20^2 + 21^2 + 44^2 + 49^2}{6} - 112.7 - 1.44 - \frac{134^2}{2 \cdot 2 \cdot 6} = 0.7$$

4. Знаходимо суму квадратів усередині «вічок».

$$SS_{\omega} = \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j \sum_{k=1}^n X_{ijk}^2 - \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j \frac{\left( \sum_{k=1}^n X_{ijk} \right)^2}{n} \quad (\Gamma.4)$$

$$SS_{\omega} = 886 - \frac{20^2 + 21^2 + 44^2 + 49^2}{6} = 23$$

Дані обчислень містяться в табл. Г.1.

Таблиця Г.1

**Суми квадратів, ступені свободи і середні квадрати для даних структури 2x2**

Джерело варіації	at	SS	MS
Фактор А	$i - 1 = 1$	112.7	112.7
Фактор В	$j - 1 = 1$	1.44	1.44
Взаємодія А і В	$(i - 1) \cdot (j - 1) = 1$	0.7	0.7
Всередині «вічка»	$i \cdot j \cdot (n - 1) - 20$	23	1.15

5. Перевірка нуль-гіпотези

За формулами знайдемо F-відношення:

$$F_A = \frac{MSa}{MS\omega}; \quad F_B = \frac{MSb}{MS\omega}; \quad F_{AB} = \frac{MSa \cdot b}{MS\omega} \quad (Г.5)$$

$$F_A = \frac{112.7}{1.15} = 98; \quad F_B = \frac{1.44}{1.15} = 1.25; \quad F_{AB} = \frac{0.7}{1.15} = 0.608$$

Приймаємо  $\alpha=0.01$  (збираємося прийняти ризик  $\alpha=0.01$ , здійснити помилку 1 роду). За таблицями знаємо, що 99-й перцентиль F-розподілу з 1 та 20 ступенями свободи дорівнює приблизно 8.10. Для наших даних величина  $F_A = 98$ . Оскільки розглядуване F-відношення перевищує критичне значення 8.10, то гіпотеза про те, що  $\Sigma \alpha_i^2 = 0$  відкидається. Робимо висновок, що два вибірових середніх  $x_1$  і  $x_2$  значуще розрізняються на рівні 0,01.

Величина  $F_{Вемр} = 1,25$ . Порівняно з  $F_{крит}$ ,  $F_{Вемр}$  значно менша. Вірогідність нульової гіпотези значно вища 1%, практично сукупності не розрізняються.

Величина  $F_{AB}$  дорівнює відношенню  $0,7 \div 1,15 = 0,608$ . Висновок щодо  $H_0$  (нульової гіпотези) відкидати не можна, а вірогідність його помилковості набагато менша 0,01. Звідси можна стверджувати, що взаємодії між факторами А та В немає.

Додаток розроблено з використанням методики двохфакторного дисперсійного аналізу ANOVA (Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / пер. с англ. Л.И.Хайрусовой. – М.: Прогресс, 1976. – 494 с.).

Наукове видання

**М. В. Артюшина, Я. Ю. Білоконь, І. Б. Дремова, О. Б. Кошук,  
І. А. Мося, Т. М. Пашенко, Г. М. Романова**

**ЗАСТОСУВАННЯ ОСОБИСТІСНО-РОЗВИВАЛЬНИХ  
ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ  
КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ**

*(методичні рекомендації)*

Відповідальний редактор – **Ганна Романова**  
Літературний редактор – **Лідія Гуменна**  
Технічний редактор – **Леонід Романов**  
Дизайн обкладинки – **Леонід Романов**  
Відповідальний за друк – **Марк Шимановський**

---

Підписано до друку 24.07.2014р. Формат 60x84/16  
Ум.друк.арк. – 10,23. Обкл. Вид. арк.. – 8,07  
Наклад 300 прим.  
Папір Lazer Copy  
Друк дуплікатор  
Гарнітура Times New Roman

---

Видавець і виготовлювач Інститут професійно-технічної освіти  
НАПН України  
Надруковано на власному обладнанні  
м. Київ, Чапаєвське шосе, 98  
тел./факс (044) 259-45-53, 252-71-75  
E-mail: [ipto\\_info@ukr.net](mailto:ipto_info@ukr.net)

Свідоцтво про внесення в державний реєстр  
ДК № 3805 від 21.06.2010 р.