

**ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК І НОРМ-КОМПОНЕНТ
У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ В МАЙБУТНІХ
ФАХІВЦІВ-ІНЖЕНЕРІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ**

У статті наведено методики дослідження компонент професійного мислення у майбутніх фахівців-інженерів аграрної галузі. Описано кількісні характеристики професійного мислення студентів Подільського державного аграрно-технічного університету та визначено норми для технічної і логічної компонент.

Сучасний соціальний розвиток суспільства і ринкова економіка вимагають нових підходів до розвитку аграрного сектора, що безпосередньо залежить від рівня технологічної, технічної та економічної підготовки фахівців, які будуть здійснювати реалізацію стратегічних напрямів аграрної політики. Реформування аграрної галузі економіки України активізує пошук нових концепцій підготовки кадрового забезпечення, зокрема, вдосконалення професійної підготовки майбутніх інженерів в аграрних ВНЗ.

Професійне мислення сучасного інженера-аграрника ускладнюється, містить в собі систему типів мислення: наукове, практичне, екологічне, ергономічне тощо. Такому фахівцю необхідно володіти розвиненими технічними здібностями, мати фундаментальні, професійно і практично орієнтовані знання. Сучасна вища школа повинна враховувати ці вимоги при розробці дидактичних принципів освіти майбутніх фахівців-інженерів аграрної галузі.

Сучасний професіонал відрізняється індивідуальним стилем діяльності, є соціально і професійно компетентним працівником з добре вираженими професійно важливими ознаками, володіє якостями мислення, що дозволяють йому найбільш оптимально вирішувати проблеми, які виникають в його діяльності. Майбутнім інженерам аграрної галузі потрібно володіти глибокими фаховими знаннями, високорозвиненим аналітичним мисленням, інтелектуальними вміннями та навичками, мати високий творчий потенціал.

Термін «професійне мислення» широко поширився в науці з другої половини ХХ ст. Він вживається в двох значеннях: у першому – це високий професійно-кваліфікаційний рівень фахівця (якісний аспект); у другому – це особливості мислення, зумовлені характером професійної діяльності (наочний аспект), професійне мислення як інтелектуальна діяльність щодо вирішення професійних завдань [11]. Але найчастіше поняття «професійне мислення» вживається одночасно в обох значеннях.

Високий рівень професіоналізму забезпечує теоретичне, творче, інколи інтуїтивне мислення та розвинений практичний інтелект [11]. Маються на увазі особливості мислення фахівця, що дозволяють йому успішно виконувати професійні завдання на високому рівні майстерності: швидко, точно, оригінально вирішувати завдання в певній професійній сфері.

Проблема підготовки майбутніх фахівців досліджується багатьма науковцями (М. І. Дяченко, Е. А. Клімов, Б. М. Теплов, Г. Г. Шіханцов та ін.), які вивчають особливості професійної діяльності різних спеціальностей, виявляють її структуру. Так, Б. М. Теплов сформулював принцип єдиного інтелекту, який має важливе значення для розуміння поняття «професійного мислення» [13]. Вчений стверджує, що інтелект й основні механізми мислення людини єдині, але оскільки відрізняються завдання, то й відрізняються форми мисленнєвої діяльності, спрямованої на вирішення цих задач.

Розвиток професійного технічного мислення особистості в процесі графічної діяльності учнів і студентів розглядається в працях А. В. Брушлінського, Л. С. Виготського, Б. Ф. Ломова; під час професійної діяльності спеціалістів – у роботах С. Я. Батишева, А. М. Василевської, В. В. Чебишевої, І. С. Якіманської та інших вчених. Г. С. Альтшуллер, В. О. Моляко розглядають техніко-конструкторську діяльність як один із засобів формування технічного мислення і технічних здібностей.

Питаннями підготовки майбутніх фахівців у аграрних ВНЗ III–IV рівнів акредитації займаються небагато вчених: Т. А. Третьякова досліджує формування професійної культури майбутніх інженерів ландшафтного дизайну з позиції технології проектного навчання [3]; В. М. Манько – професійне ступеневе навчання фахівців з механізації сільського господарства з

точки зору особистісно-орієнтованого підходу [12]; Ю. П. Нагірний – теоретико-методологічні проблеми фахової діяльності інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва; І. М. Буцик – проблему продуктивного навчання майбутніх фахівців-механізаторів в аграрних ВНЗ [8]; І. І. Паламар – методичні основи навчання управлінню сільськогосподарськими машинами на прикладі підготовки студентів інженерного та агрономічного профілів.

Як бачимо, розглянуто різні питання підготовки майбутніх фахівців аграрних ВНЗ, але проблема якісної та кількісної структури професійного мислення майбутніх інженерів-аграрників не висвітлена достатньо.

Метою нашої статті є опис методик, які застосовуються для дослідження професійного мислення у майбутніх фахівців-інженерів аграрної галузі, а також визначення кількісних характеристик та норм його компонент для вибірки студентів аграрного ВНЗ.

Для визначення рівня професійного мислення майбутніх фахівців-інженерів аграрної галузі нами проведено дослідження серед студентів Подільського державного аграрно-технічного університету (ПДАТУ). Були залучений 101 студент спеціальності «Механізація сільського господарства»; з них лише 4 студентки, що зумовлено специфікою обраної професії. Середній вік опитаних – 21 рік (мінімальний – 19 років, максимальний – 24 роки).

Застосовано вісім тестів для дослідження технічної, творчої, орієнтаційно-операційної, логічної, оперативної компонент професійного мислення та опитувальник для визначення структури професійного мислення.

Тест Беннета орієнтований на виявлення технічних здібностей випробовуваних як підлітків, так і дорослих [4]. Стимульний матеріал подано у 70 фізико-технічних завданнях, кожне з яких проілюстроване малюнком. Після тексту питання (малюнка) подані три варіанти відповіді на нього, причому лише один з них є правильним. Випробовуваному необхідно вибрати і вказати правильну відповідь, написавши на окремому аркуші номер завдання і номер вибраної відповіді. На виконання всіх завдань відводиться 25 хвилин.

Процедура підрахунку отриманих результатів проста і полягає в нарахуванні 1 балу за кожне правильно виконане завдання. Переведення балів у стандартні шкали не проводиться. Інтерпретація здійснюється відповідно до норм, отриманих на конкретній вибірці випробовуваних.

Оскільки кількісні межі рівнів технічного мислення суттєво залежать від вибірки, необхідно визначити норми для студентів ПДАТУ. Кількісні показники технічного мислення варіювались від 29 до 61. Маючи середнє арифметичне значення вибірки $m = 47,39$ і стандартне відхилення $\sigma = 8,096$, можемо за формулами

$$m \pm 2/3\sigma \quad \text{та} \quad m \pm 2\sigma$$

визначити такі рівні технічного мислення: дуже низький – менше або рівне 39 правильним відповідям за 25 хв., низький – 40–42, середній – 43–53, високий – 54–56, дуже високий – більше 57.

За визначеними нормами дуже низький рівень технічного мислення мають 17, низький – 11, середній – 49, високий – 12, дуже високий – 11 студентів. Розподіл балів технічного мислення показано на діаграмі 1.

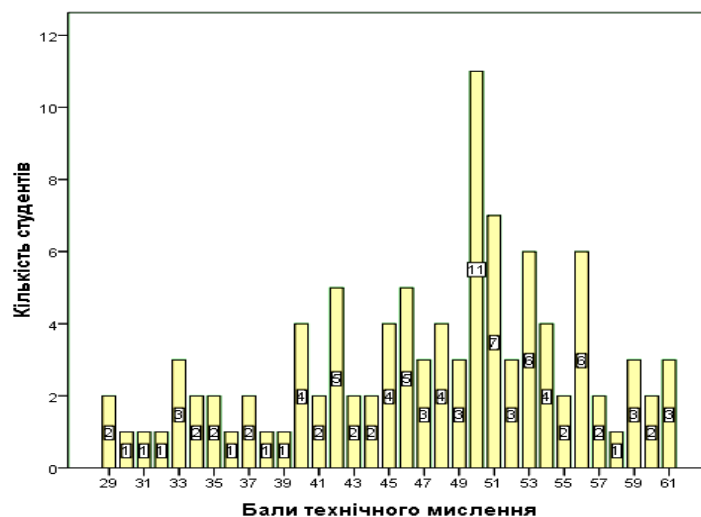
Тест Торренса [2; 6] на завершення картинок (адаптація А. М. Вороніна) виявляє невербальну креативність мислення. А. М. Вороніним була зроблена спроба адаптації одного з субтестів повного тесту Торренса – субтесту «Завершення картинок» – на вибірці менеджерів у віці 23–35 років. Тест адаптований в 1993–1994 рр. в лабораторії діагностики здібностей і підвищення кваліфікації Інституту психології Російської академії наук. При адаптації особливий акцент ставився на виявлення невербальної креативності як деякої здібності до «породження» нового, оригінального продукту в умовах мінімальної вербалізації. Позначення випробовуваним намальованого певними словами не має при інтерпретації результатів істотного значення і використовується лише для повнішого розуміння малюнка.

Стимульним матеріалом є набір картинок з деякими лініями, використовуючи які випробовуваним необхідно домалювати картинку до деякого осмисленого зображення. У цьому варіанті тесту використовується 6 картинок, вибраних з 10 оригінальних. На думку А. М. Вороніна, картинки не дублюють за своїми вихідними елементами одна одну і дають найбільш надійні результати.

Діагностичні можливості адаптованого варіанту методики дозволяють оцінювати такі показники креативності, як оригінальність і унікальність. Показники «побіжності» виконання,

«гнучкості», «складності» зображення, наявні в повній версії тесту «Завершення картинок» Торренса, у вказаній модифікації не використовуються.

У процесі адаптації цієї методики були складені норми й атлас типових малюнків для вибірки молодих менеджерів, що дозволяють оцінювати рівень розвитку креативності у вказаної категорії осіб. Але ця вибірка дуже відрізняється за своїм віковим та якісним складом від майбутніх фахівців-аграрників. Тому нами було проведено окреме дослідження за участю 339 студентів Національного аграрного університету (НАУ, нині – НУБіП), в результаті якого створено новий атлас малюнків і визначено норми індексу оригінальності для цієї вибірки.



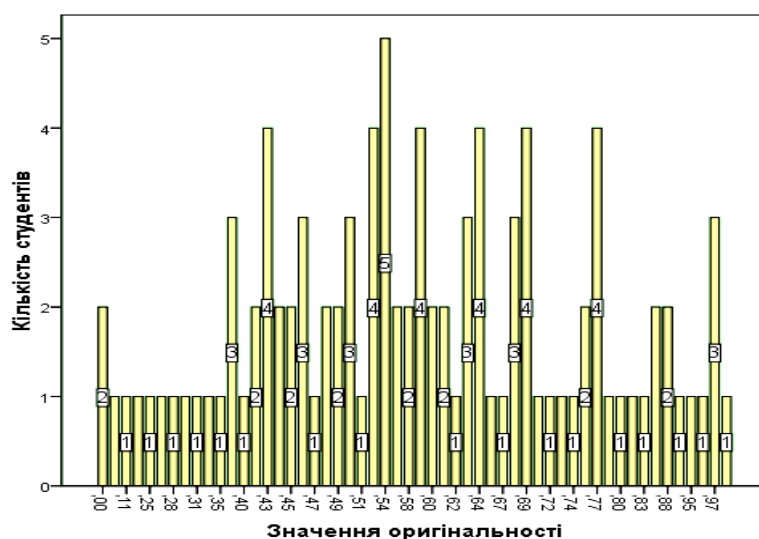
Діаграма 1. Розподіл балів технічного мислення студентів ПДАТУ (спеціальність «Механізація сільського господарства»).

Індекс оригінальності визначається за атласом як середнє значення оригінальності за всіма шістьма намальованими малюнками, індекс унікальності – за кількістю унікальних малюнків даного випробовуваного.

Було отримано мінімальне значення індексу оригінальності $O_p = 0$ (2 студенти), максимальне значення – $O_p = 0,98$ (1 студент), середнє значення $m = 0,58$, стандартне відхилення $\sigma = 0,208$. Тому, за отриманими нормами для даної вибірки, низький рівень оригінальності знаходиться в межах 0–0,44 (24 студенти), середній – 0,45–0,72 (53 студенти), високий – 0,73–1 (22 студенти). При цьому значення індексу унікальності $Y = 0$ мають 50 студентів, $Y = 1$ – 33 студенти, $Y = 2$ – 10 студентів, $Y = 3$ – 7 студентів, $Y = 4$ – 1 студент. Розподіл значень індексу оригінальності подано на діаграмі 2. орієнтаційних та операційних компонент мислення.

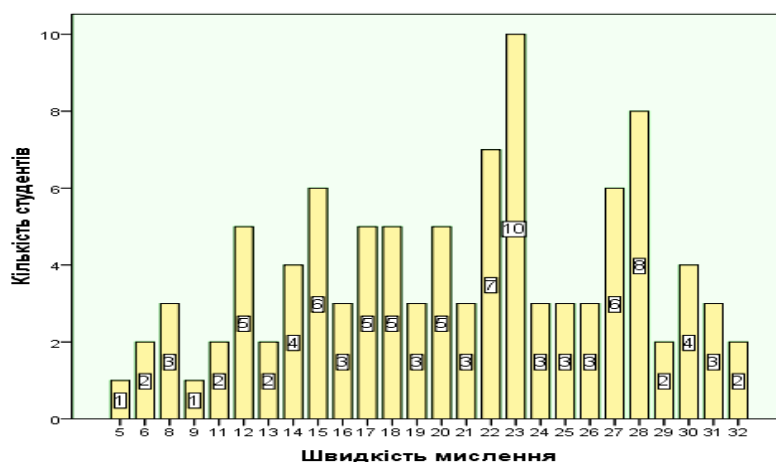
Випробовуваним дається бланк із словами, в яких пропущені літери. За сигналом психолога протягом 3 хв. вони вписують відсутні літери. Кожен пропуск означає одну пропущену літеру. Слова мають бути іменниками, називними, в однині.

Методика дослідження швидкості мислення [1] дозволяє визначити темп виконання орієнтаційних та операціональних компонент мислення.



Діаграма 2. Розподіл значень індексу оригінальності студентів ПДАТУ (спеціальність «Механізація сільського господарства»).

Показником швидкості мислення і одночасно показником рухливості нервових процесів (НП) є кількість правильно складених слів: менше 20 слів із 40 – низька швидкість мислення і рухливість НП; 21–30 слів – середня швидкість мислення і рухливість НП; 31 і більше слів – висока швидкість мислення і рухливість НП. Низький рівень швидкості мислення отримали 48, середній – 46, високий – 6 студентів (див. діаграму 3).

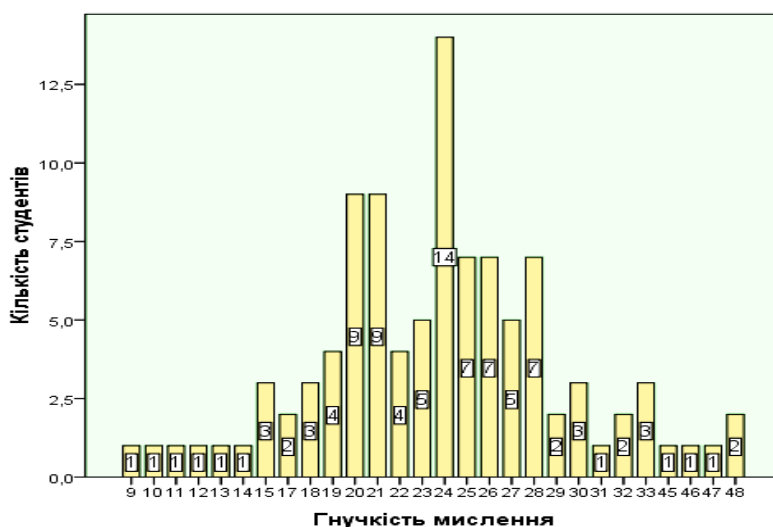


Діаграма 3. Розподіл значень швидкості мислення студентів ПДАТУ (спеціальність «Механізація сільського господарства»).

Методика дослідження гнучкості мислення [1] дає також можливість визначити варіативність підходів, гіпотез, вихідних даних, точок зору, операцій, які залучаються до процесу розумової діяльності.

Випробовуваним дається бланк із записаними анаграмами (наборами літер). Протягом 3 хв. вони повинні скласти з наборів літер слова, не пропускаючи і не додаючи жодної літери. Слова можуть бути лише називними іменниками у однині.

Кількість складених слів – показник гнучкості мислення. Для дорослих: 11–20 складених слів – низький рівень; 21–25 – середній рівень; 26 і більше – високий рівень гнучкості мислення. Низький рівень гнучкості мислення мають 27, середній – 38, високий – 34 студенти (див. діаграму 4).



Діаграма 4. Розподіл гнучкості мислення студентів ПДАТУ (спеціальність «Механізація сільського господарства»).

Методика «Тип мислення» (в модифікації Г. В. Резапкіної) [5] дозволяє визначити структуру та мислення майбутнього фахівця-інженера аграрної галузі. Шкалами є такі типи мислення: наочно-дійове, абстрактно-символічне, словесно-логічне, наочно-образне, креативність (творче).

Випробовуваним пропонується опитувальник із 40 питань, на які потрібно відповісти «так» або «ні». У кожної людини переважає певний тип мислення, а вказаний опитувальник допоможе визначити переважаючий тип і рівні розвитку інших типів мислення кожного конкретного студента. До опитувальника додається ключ. Для інтерпретації результатів необхідно підрахувати число плюсів в кожному з п'яти рядків. Кожен рядок відповідає певному типові мислення. Кількість балів в кожній колонці вказує на рівень розвитку даного типу мислення: 0–2 – низький, 3–5 – середній, 6–8 – високий.

Також Г. В. Резапкіна дала інтерпретацію результатів тесту. Наочно-дійове мислення властиве людям дії. Вони засвоюють інформацію через рухи, зазвичай, володіють хорошою координацією рухів. Такі люди водять машини, стоять у верстатів, збирають комп'ютери. Без них неможливо реалізувати найблисучішу ідею.

Абстрактно-символічним мисленням володіють багато учених – фізики-теоретики, математики, економісти, програмісти, аналітики. Вони можуть засвоювати інформацію за допомогою математичних кодів, формул і операцій, до яких не можна ні доторкнутися, ні уявити. Завдяки особливостям такого мислення на основі гіпотез зроблено багато відкриттів у всіх галузях науки.

Словесно-логічне мислення відрізняє людей з яскраво вираженим вербальним інтелектом (від лат. *verbalis* – словесний). Завдяки розвиненому словесно-логічному мисленню учений, викладач, перекладач, письменник, філолог, журналіст можуть сформулювати свої думки і донести їх до людей. Це уміння необхідне керівникам, політикам і громадським діячам.

Наочно-образним мисленням володіють люди з художнім складом розуму, які можуть уявити і те, що було, і те, що буде, і те, чого ніколи не було і не буде – художники, поети, письменники, режисери.

Креативність – це здатність мислити творчо, знаходити нестандартні рішення задач. Це рідкісна і незамінна якість, що відрізняє людей, талановитих в будь-якій сфері діяльності.

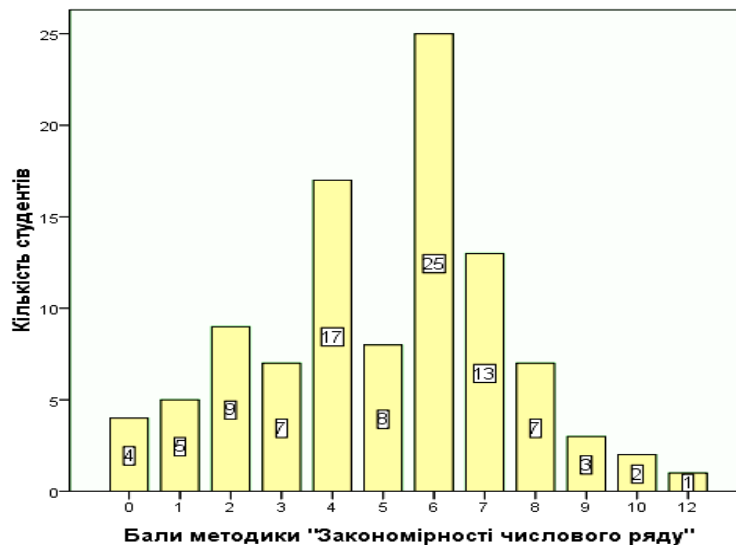
У чистому вигляді ці типи мислення зустрічаються надзвичайно рідко. Для багатьох професій необхідне поєднання різних типів мислення, наприклад, для інженера аграрної галузі. Йому необхідно володіти синтетичним мисленням. Дана методика дозволяє визначити, які саме типи мислення і на якому рівні розвитку є властивими для майбутнього інженера-аграрника.

Методика «Закономірності числового ряду» [7] оцінює логічний аспект мислення. Обстежувані повинні знайти закономірності побудови 7 числових рядів і написати бракуючі числа. Час виконання – 5 хвилин.

Оцінка проводиться за кількістю правильно написаних чисел. Норма дорослої людини – 3 і вище. Оскільки ця компонента є однією з профілюючих для професійного мислення майбутнього інженера-аграрника, ми вважаємо за доцільне визначити норми цього фактора для нашої вибірки.

При середньому значенні $m = 5$ і стандартному відхиленню $\sigma = 2,435$, низький рівень логічного мислення лежить в межах 0–3 правильні відповіді за 5 хв. (25 студентів), середній рівень – 4–7 (52 студенти), високий рівень – 8–13 (13 студентів) (див. діаграму 5).

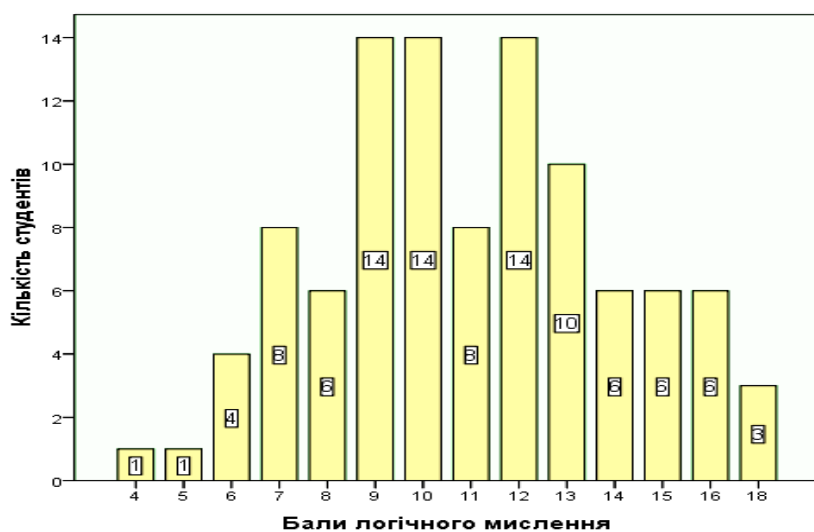
Методика «Складні аналогії» [7] використовується для оцінки розуміння студентами аграрних ВНЗ складних логічних відношень і визначення абстрактних зв'язків. Обстежуваному пропонується на бланку 20 пар слів, відношення між якими побудовані на абстрактних зв'язках. На цьому ж бланку в квадраті «Шифр» розташовано 6 пар слів з відповідними цифрами від 1 до 6. Після того, як випробовуваний визначить відношення між словами в парі, йому треба знайти аналогічну пару слів у квадраті «Шифр» й обвести кружком відповідну цифру. Час виконання роботи – 3 хвилини. Оцінка проводиться за кількістю правильних відповідей. До тесту додається ключ та оцінки в балах щодо певної кількості правильних відповідей. За даною шкалою оцінку 0 отримало 37 студентів, 1–10 студентів, 2–7 студентів, 3–20 студентів, 4–15 студентів, 5–9 студентів, 6–3 студента. Оцінку більше 6 не отримав жоден студент.



Діаграма 5. Розподіл балів методики «Закономірності числового ряду» студентів ПДАТУ (спеціальність «Механізація сільського господарства»).

Методика «Кількісні відношення» [7] оцінює логічне мислення. Обстежуваним пропонується вирішити 18 логічних задач. Кожна з них містить 2 логічні посилки, в яких літери перебувають в якихось чисельних відношеннях між собою. Спираючись на дані логічні посилання, треба вирішити, в якому співвідношенні розміщені між собою літери, з'єднані знаком питання. Час рішення – 5 хвилин.

При отриманому середньому значенні показника логічного мислення $m = 11$ і стандартному відхиленні $\sigma = 3,063$ отримали такі норми для цієї методики: низький рівень – 0–9 завдань за 5 хв. (34 студенти), середній рівень – 10–13 (45 студентів), високий рівень – 14–18 (21 студент) (див. діаграму 6).



Діаграма 6. Розподіл балів логічного мислення студентів ПДАТУ (спеціальність «Механізація сільського господарства»).

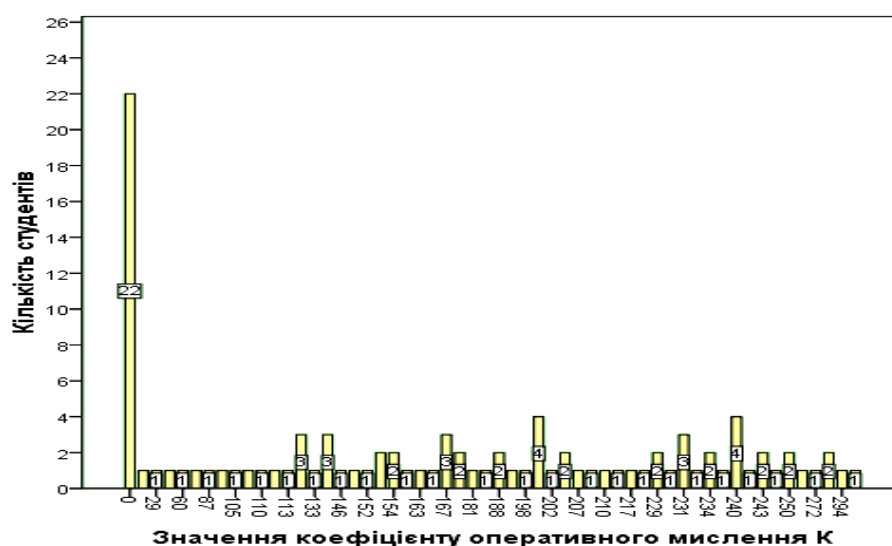
У тесті на випробування оперативного мислення [10] пропонується оцінити і підсумувати показники декількох груп стрілочних приладів з урахуванням знаку і ціни поділки за вказаними схемами маршрутів (всього їх 5) за, за можливості, найкоротший час. Необхідно відзначити, скільки секунд було витрачено на виконання всього завдання.

Для інтерпретації результатів треба підрахувати кількість правильних відповідей і розрахувати коефіцієнт:

$$K = (H/T) \times 10000,$$

де H – кількість правильних відповідей, T – час виконання тесту.

Якщо $K > 190$ – оцінка відмінно (40 студентів); 181–190 – добре (4 студенти), 171–180 – задовільно (2 студенти), 161–170 – погано (5 студентів), $K < 161$ – дуже погано (49 студентів) (див. діаграму 7).



Діаграма 7. Розподіл коефіцієнту K оперативного мислення студентів ПДАТУ (спеціальність «Механізація сільського господарства»)

Отже, бачимо, що отримані показники компонент професійного мислення майбутніх фахівців-інженерів аграрної галузі переважно мають низький (24–54% в різних тестах) і середній (33–53%, за винятком показників оперативного мислення – 2%) рівень. Показники, які

мають високий рівень, сягають лише 13–23% загальної кількості (за винятком швидкості мислення – 6% і гнучкості – 34% та коефіцієнта оперативного мислення – 40%). У випадку коефіцієнта оперативного мислення присутнє критичне відхилення показників від середнього значення: більшість студентів мають або низький, або високий рівень при майже відсутньому середньому.

Враховуючи отримані критерії та показники фактичного рівня професійного мислення, перспективним надалі розглядаємо розробку науково-практичних і методичних рекомендацій щодо застосування сучасних психолого-педагогічних технологій у процесі розвитку професійного мислення майбутніх фахівців-інженерів аграрної галузі, збалансування його основних компонент і підвищення його загального рівня.

ЛІТЕРАТУРА

1. [Електронний ресурс] – <http://azps.ru/>
2. [Електронний ресурс] – <http://www.dvo.sut.ru/libr/soirl/i136star/3.htm>
3. [Електронний ресурс] – <http://www.emissia.org/offline/2007/1171.htm>
4. [Електронний ресурс] – <http://www.tnu.in.ua/study/downloads.php?do=file&id=1225>
5. [Електронний ресурс] – <http://vsetesti.ru/412/>
6. Интеллект и креативность в ситуациях межличностного взаимодействия: Сб. науч. трудов / Ин-т психологии РАН; Ред.-сост. А. Н. Воронин. – М., 2001. – 275 с.
7. Карелин А. М. Большая энциклопедия психологических тестов. – М.: Эксмо, 2007. – 416 с.
8. Методичні засади продуктивного навчання з курсу «Сільськогосподарські машини» у вищих аграрних навчальних закладах: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2005. – 21 с.
9. Моляко В. А. Психология конструкторской деятельности. – М.: Машиностроение, 1983. – 134 с.
10. Муратова Е.И., Климов А. М. Введение в специальность: Учеб. пособие. – Тамбов: Изд-во Тамбов. гос. техн. ун-та, 2004. – 64 с.
11. Психологія: Підручник / Ю. Л. Трофімов, В. В. Рибалка, П. А. Гончарук та ін.; За ред. Ю. Л. Трофімова. – 3-є вид., стереотип. – К.: Либідь, 2001. – 560 с.
12. Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. – Тернопіль, 2005. – 40 с.
13. Теплов Б. М. Избранные психологические труды: В 2 т. – М.: Педагогика, 1985. – Т. 1. – 315 с.