

О.Б.Меленгъев

О.Б.Мелентьев

**ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ
МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДО
ОРГАНІЗАЦІЇ РАЦІОНАЛІЗАТОРСЬКОЇ ТА
ВИНАХІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВСЬКОЇ
МОЛОДІ**

Навчальний посібник

**Умань
„АЛМІ”
2017**

ББК 30р30

УДК 6(07)

АВТОР: О.Б.Мелентьев - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологічної освіти Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Умань, „АЛМІ”, 2017 – 178 с.

Рецензенти: **Корець М.С.** доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України, **Авраменко О.Б.** доктор педагогічних наук, професор.

ББК 30р30

УДК 6(07)

О.Б.Мелентьев. Теорія і методика підготовки майбутнього вчителя технологій до організації раціоналізаторської та винахідницької діяльності учнівської молоді/ Умань.: „АЛМІ”, 2017 – 178 с. – Бібліогр. 176 – 178.

Рекомендовано до друку радою технолого-педагогічного факультету Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

ISBN 966-675-254-7

У навчальному посібнику висвітлено основні питання теорії та методики технічної творчості, організації раціоналізаторської та винахідницької діяльності.

Посібник надає змогу студентами ознайомитись із питаннями організації винахідницької та раціоналізаторської роботи на прикладі досвіду студентського проектно-технологічного бюро, самостійного вирішування інженерних завдань на основі сучасної методології винахідництва.

Навчальний посібник може бути корисний студентам педагогічних ВУЗів, майбутнім інженерам-педагогам, вчителям технологій, керівникам гуртків технічної творчості.

© Мелентьев О.Б.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Поняття про креативність, як здатність до творчості.....	7
1.1. Загальнотеоретичні засади творчості.....	7
1.2. Психологічні аспекти проблеми формування креативності.....	7
1.3. Креативна здатність учня.....	10
Розділ 2. Креативне середовище, креативний процес, креативна особистість.....	12
2.1. Креативне середовище.....	12
2.2. Креативний процес.....	14
2.3. Креативна особистість.....	16
Розділ 3. Структурні компоненти творчих здібностей.....	20
3.1. Основні показники творчих здібностей.....	20
3.2. Створення умов для творчої діяльності учнів.....	21
3.3. Виявлення та розвиток творчих здібностей.....	22
3.4. Особистості творчого розвитку.....	24
Розділ 4. Організація творчої діяльності у позашкільній роботі	28
4.1. Здібності.....	28
4.2. Види здібностей.....	31
4.3. Індивідуальні відмінності у здібностях людей та їх причини.....	35
4.4. Структурні компоненти творчих здібностей.....	36
4.5. Виявлення та розвиток творчих здібностей.....	38
4.6. Особливості творчого розвитку.....	40
Розділ 5. Принципи побудови творчої діяльності учнів з технічної творчості.....	43
5.1. Керівництво технічною творчістю учнів.....	43
5.2. Методи творчості. Метод проб та помилок.....	46
5.3. Метод контрольних запитань.....	48
5.4. Метод фокальних об'єктів.....	49
5.5. Метод «Мозкового штурму».....	51
5.6. Метод морфологічного аналізу.....	52

5.7. Алгоритм розв'язання винахідницьких задач АРВЗ.....	54
5.8. Методи фантазування.....	60
5.9. Метод заміни властивостей.....	60
5.10. Метод програвання сюжету в інших умовах.....	61
5.11. Типові перетворення для одержання фантастичних ідей.....	61
5.12. Типові прийоми з'єднання - роз'єднання.....	62
5.13. Патентний фонд фантастики.....	63
5.14. Перспективи впровадження в технічній творчості педагогічної технології - ТРВЗ (теорії розв'язання винахідницьких задач)	64
5.15. Методичні засади навчання студентів до організації раціоналізаторської та винахідницької діяльності учнів.....	71
5.16. Олімпіада з технічної творчості як форма розвитку обдарованості майбутнього вчителя.....	81
5.17. Досвід діяльності СПТБ.....	87
Розділ 6. Методика раціоналізаторської та винахідницької роботи.....	88
6.1. Поняття про раціоналізаторську пропозицію. Етапи оформлення раціоналізаторської пропозиції.....	88
6.2. Етапи оформлення раціоналізаторської пропозиції.....	89
6.3. Електронні бази науково-технічної та комерційної інформації.....	93
6.4. Етапи складання заявки на винахід.....	95
6.5. Приклад конкретного складання заявки на винахід і корисну модель.....	99
6.6. Порядок проведення патентного дослідження	111
6.7. Види патентних досліджень.....	111
6.8. Пошук прототипів в Інтернеті.....	112
6.9. Ліцензії та ліцензування.....	114
6.10. Обов'язки ліцензіара і ліцензіата.....	117
ДОДАТКИ.....	121
Список використаних літературних джерел	176

Вступ

Метою навчального посібника є ґрунтування теорії і методики підготовки майбутнього вчителя технологій до організації раціоналізаторської та винахідницької діяльності учнівської молоді дослідження.

У навчальному посібнику висвітлено основні питання історії та організації творчої діяльності, організації раціоналізаторської та винахідницької діяльності.

Студенти мають змогу ознайомитись із питаннями організації винахідницької та раціоналізаторської роботи на прикладі досвіду організації студентського проектно-технологічного бюро, самостійного вирішування інженерних завдань на основі сучасної методології винахідництва.

Навчальний посібник може бути корисний студентам педагогічних ВУЗів, майбутнім інженерам-педагогам, вчителям технологій, керівникам гуртків технічної творчості.

Зміст посібника дає змогу майбутнім фахівцям засвоїти знання про:

- загальнотеоретичні засади творчості;

- принципи побудови творчої діяльності учнів з технічної творчості;

- методи творчості, та розв'язання творчих задач;

- порядок пошуку науково-технічної та патентної інформації;

- організацію раціоналізаторської та винахідницької роботи на підприємстві;

- способи розробки нових технічних рішень, визначення рівня техніки, складання заявок на раціоналізаторську пропозицію і на винахід.

Розділ 1. Поняття про креативність, як здатність до творчості

1.1. Загальнотеоретичні засади творчості

У сучасних умовах творча особистість стає досить ваговою для суспільства на всіх етапах його розвитку. Зміни у суспільстві, що відбуваються досить швидко, потребують від людини якостей, котрі б дозволяли творчо і продуктивно підходити до будь-яких змін. Для того, щоб вижити у ситуації постійних змін, щоб адекватно на них реагувати, особистість повинна активізувати свій творчий потенціал. Таким чином, виникає протиріччя між репродуктивним характером традиційної системи освіти і нагальною потребою суспільства у креативній системі розвитку особистості.

Різні автори визначають здатність до творчості по-різному, але загальним поняттям є те, що здатність до творчості ґрунтується на створенні чогось нового, оригінального. Критерієм творчості при цьому є не якість результату, а характеристики та процеси, котрі активізують творчу продуктивність – саме це називається креативністю (Е. Фром) [за 5, 2].

На думку М. Сказкіна, незважаючи на дану від природи здатність до творчої діяльності, тільки цілеспрямоване навчання дає можливість забезпечити високий рівень розвитку закладених творчих здібностей. Формування цих здібностей варто починати на ранніх етапах розвитку особистості.

1.2. Психологічні аспекти проблеми формування креативності

Психологічні аспекти проблеми формування креативності в основному вже вивчені, педагогічні ж основи представлені не досить детально. Особливо ця проблема стосується періоду початкового розвитку становлення особистості. Сучасна

педагогічна практика намагається вирішити це протиріччя різними шляхами: реалізацією особистісноорієнтованої системи в навчанні та вихованні дитини; проривами до перспективних навчальних цінностей та ін. Чітко вимальовується тенденція до пошуку засобів розвитку мислительних здібностей, пов'язаних з творчою діяльністю дитини [5, 3].

Вивченням творчої діяльності займалися вчені, такі як Д. Богоявленська, Е. Боно, Л. Виготський, В. Давидов, В. Кузін, П. Пономарьов, Д. Ельконін та ін. Крім того, у роботах М. Зіновіної, І. Медакової, Н. Пейсахова, А. Єсаулова та ін. звертається увага на те, що успіх системного творчого мислення в процесі професійної підготовки багато в чому визначається рівнем сформованості основних компонентів творчого мислення на більш ранніх етапах формування особистості. До таких компонентів входять: здатність до аналізу, синтезу, порівнянню та встановленню причинно-наслідкових зв'язків, критичність мислення та здатність знаходити протиріччя, прогнозування можливого розвитку, здатність багатоекранно бачити будь-яку систему або об'єкт в аспекті минулого (теперішнього, майбутнього), будувати алгоритм дій, генерувати нові ідеї і вирішувати їх у образно-графічній формі.

Оскільки нами було зауважено, що формування креативності варто починати на ранніх етапах розвитку особистості, то існує нагальна потреба у підготовці майбутніх учителів та вихователів до активізації креативного потенціалу з раннього віку.

Одночасно науковці Б. Ананьєв, І. Зимня, М. Бобнева стверджують, що студентський вік є найважливішим періодом у житті людини. У цей період молода людина засвоює основні принципи професійного кредо. У процесі навчання та практики відбувається формування професійних умінь та навичок, необхідних в організації навчально-виховного процесу і, зокрема, активізації креативного потенціалу особистості [3, 16].

В основу сучасних концепцій освіти покладена ідея розвитку особистості дитини, її творчих здібностей. Причини

інтересу дослідників до проблеми креативності досить різноманітні, одна вони передусім визначаються інтелектуалізацією сучасного суспільства та значущістю проблеми творчого розвитку особистості. Значне прискорення науково-технічного прогресу, що суттєво змінює тип соціального стимулювання наукових досліджень, визначає новий етап розвитку проблеми творчості.

Термін «креативність» у педагогіці та психології набув поширення у 60-ті роки ХХ століття. За сучасних умов він активно використовується в дослідженнях вітчизняних та зарубіжних авторів (В. Дружинін, Л. Єрмолаєва-Томіна, М. Козленко, О. Лук, А. Маслоу, О. Матюшкін, В. Петухов, Е. Торенс, К. Тошина, М. Лещенко, В. Франкл, Е. Фром та ін.) [2, 15]. Проте згадане поняття не можна визнати чітко та однозначно визначеним, не запропоновано єдиного підходу або концепції креативності. Тільки в зарубіжній психології існує близько сотні визначень згаданого поняття, що відбивають уявлення дослідників, представлених в межах численних концепцій креативності.

З огляду на вищевикладене, наше завдання полягає у виробленні якомога адекватної технології формування креативної компетенції майбутніх учителів та активізацію їхнього творчого потенціалу до здійснення навчально-виховного процесу відповідно до вимог сучасного соціуму, тобто формуванню гармонійно розвиненої особистості. До поняття формування гармонійно розвиненої особистості ми відносимо і здатність майбутніх учителів до формування креативності підростаючого покоління.

Оскільки креативність є ключовим поняттям нашого науково-педагогічного дослідження, то виникає потреба у визначенні цієї дефініції.

Креативність (від лат. creatio - створення) – творчі здібності індивіда, що характеризуються здатністю до продукування принципово нових ідей і що входять в структуру обдарованості в якості незалежного фактору. На думку П. Торренса,

креативність включає в себе підвищену чутливість до визначення цих проблем, до дефіциту або протиріч знань, дій з визначення цих проблем, до пошуку їх рішень на основі висунення гіпотез, до перевірки і зміни гіпотез, до формулювання результату вирішення [6]. Для визначення креативності використовуються різноманітні тести дивергентного мислення, особистісні опитувальники, аналіз результативності діяльності. З метою поліпшення розвитку творчого мислення можуть використовуватись навчальні ситуації, котрі характеризуються незавершеністю або відкритістю для інтеграції нових елементів, при цьому учнів заохочують до формулювання великої кількості питань. Отже, креативність – це творчі здібності індивіда, здатність породжувати незвичні ідеї, відхилитись від традиційних схем мислення, швидко вирішувати проблемні ситуації.

У свою чергу принцип креативності у професійній підготовці майбутніх учителів та навчально-виховному процесі полягає у максимальній орієнтації на творче начало у навчальній діяльності, засвоєнні власного досвіду творчої діяльності. Тут мова йде не просто про просте «видумування» завдань по аналогії, а передусім мається на увазі формування в учнів здатності самостійно знаходити рішення завдань, які не зустрічались раніше, самостійне «відкриття» нами нових способів дій.

1.3. Креативна здатність учня

На нашу думку, поняття творчої особистості можна трактувати двома шляхами. Відповідно першому, креативність або творча здібність у тому чи іншому змісті властива кожній людині. вона також невід’ємна від людини як здатність мислити, розмовляти, відчувати. Більше того, реалізація творчого потенціалу, незалежно від його масштабів, роблять людину психічно повноцінною. Позбавити людину такої можливості – означає викликати в неї невротичний стан.

Погляд на креативність як універсальну рису особистості людини, зокрема, майбутнього педагога, завданням якого є активізація творчого потенціалу вихованців, передбачає визначення розуміння творчості. Творчість розуміється нами як процес створення чогось нового, при чому процес не запрограмований, непередбачуваний і раптовий. При цьому до уваги не береться цінність результату творчого акту і його новизна для великої групи людей, для суспільства або для людства. Головне, щоб результат був новим і значущим для «творця». Самостійне, оригінальне вирішення учнем задачі, котра вже має відповідь, буде творчим актом, а його самого вже варто оцінювати як творчу особистість.

Згідно другого трактування, не кожному особистість варто вважати творчою особистістю або творцем. Подібна позиція пов'язана з іншим розумінням природи творчості. Тут крім незапрограмованого процесу створення нового, береться до уваги цінність нового результату. Він повинен бути загальнозначущим, хоча його масштаб може бути різним. Важливою рисою творця є сильна і стійка потреба у творчості. Творча особистість не може жити без творчості, вона бачить у ній головну мету і основний зміст свого життя.

Багатьом людям, навіть творчо обдарованим, не вистачає творчої компетентності. Можна виділити три аспекти такої компетентності [6]. По-перше, наскільки людина готова до творчості в умовах багатовимірності та альтернативності сучасної культури. По-друге, наскільки вона володіє специфічними «мовами» різних видів творчої діяльності, набором кодів, котрі дозволяють їй дешифрувати інформацію з різних галузей і перекласти «мовою» своєї творчості. Третій аспект творчої компетентності являє собою ступінь оволодіння особистісною системою «технічних» навичок та умінь, від якої залежить здатність здійснити задумані та «придумані» ідеї.

Саме креативна здатність ґрунтується на творчій фантазії, яка є синтезом уяви та емпатії (перевтілення).

Завданням педагога і є активізація цієї творчої фантазії, яка в свою чергу активізує креативність та розвиває вроджені творчі здібності.

Можемо зауважити, що з огляду на поставлену нами проблему завданням професійної підготовки майбутніх вихователів, учителів є активізація усіх їхніх креативних здібностей і вироблення мотивації до здійснення навчально-виховного процесу засобами творчості, тобто пошуку креативних шляхів до розвитку власного творчого потенціалу та креативності вихованців.

Розділ 2. Креативне середовище, креативний процес, креативна особистість

2.1. Креативне середовище

За визначенням Е. Фрома, креативність – це здатність дивуватися, відшукувати рішення в нестандартній ситуації, спрямованість на нове і вміння глибоко усвідомлювати власний досвід. “Всередині” феномену креативності виділяють його потенційні і актуальні “іпостасі”, а також принципово їх розділяють. Це пов’язано з процесами освоєння носієм потенційної креативності того чи іншого(нового для нього) соціальнозначимого виду діяльності. [13;11]

Зовнішні фактори можуть мати істотний формуючий вплив на такі компоненти креативності, як мотиваційний, когнітивний і поведінковий.

Мотивація креативної поведінки складається в ранньому дитинстві; вона пов’язана з переживанням почуття деміурга (“Я можу”, “У мене не виходить”), з прийманням (не відторгненням) власних недоцільних бажань. Мотивація доцільної поведінки, яка також формується в дитинстві, передбачає бажаними лише реально здійсненні обставини, події. Таким чином, мікросередовище може перешкоджати або сприяти розвитку мотиваційного блоку креативності. [20;7]

Когнітивний бік креативності містить такі характеристики творчого мислення:

- продуктивність – багатство ідей, асоціацій, варіантів вирішення проблем;

- гнучкість – здатність швидко змінювати способи дій, переходити від одного класу об'єктів до іншого;

- оригінальність – рідкісність, незвичайність, унікальність способу розв'язання певної проблеми. [10;26]

Вироблення поліваріантності сприйняття, гнучкості мислення обумовлюються складністю і різноманітністю мікросередовища. Крім цього, розвитку творчого мислення сприяє деяка екстравагантність ситуації.

Поведінковий аспект креативності припускає реалізацію креативних властивостей на поведінковому рівні: вироблення певних поведінкових автоматизмів, вироблених способів дій. Вони виробляються за рахунок наочності: наслідування деяких дій, повторення і закріплення їх. Тому мікросередовище, яке сприяє формуванню креативності на поведінковому рівні, має мати зразки креативної поведінки і способи їх пред'явлення. Важливо, однак, щоб зразки креативної поведінки були тільки присутніми у мікросередовищі, але не нав'язувались.

Таким чином, можна виділити фактори мікросередовища, які мають формуючий вплив на креативність:

- 1) не регламентованість поведінки;
- 2) предметно-інформаційна збагаченість;
- 3) наявність зразків креативної поведінки.

Також слід наголосити, що творчим людям притаманні наступні особистісні риси:

- 1) незалежність – особистісні стандарти важливіші за стандарти групи, неконформність оцінок і суджень;
- 2) відкритість розуму – готовність повірити своїм і чужим фантазіям, сприйняття нового і незвичного;
- 3) висока толерантність до невизначених і нерозв'язних ситуацій, конструктивна активність в цих ситуаціях;
- 4) розвинуте естетичне відчуття, прагнення до краси [23].

Гуманістичні психологи стверджують, що творчі люди характеризуються емоційною і соціальною зрілістю, високою адаптивністю, врівноваженістю, оптимізмом і т. д., але більшість експериментальних результатів протирічать цьому.

2.2. Креативний процес

Згідно моделі творчого процесу, креативи можуть бути схильні до психофізичного виснаження під час творчої активності, так як творча мотивація працює за механізмом позитивного зворотного зв'язку, а раціональний контроль емоційного стану під час творчого процесу послаблений. Таким чином, єдине, що обмежує творчість – це виснаження психофізіологічних ресурсів (ресурсів безсвідомого), що призводить до крайніх емоційних станів.

Дослідження показали, що обдаровані діти, чії реальні досягнення нижчі їх можливостей, переживають серйозні проблеми в особистісній і емоційній сфері, а також в сфері міжособистісних відносин. [24].

Основні підходи до проблеми творчості

У вітчизняній психології найбільш цілісну концепцію творчості як психічного процесу запропонував Я.А. Пономарьов [22]. Він розробив структурно-рівневу модель центральної ланки психологічного механізму творчості (рис. 2.1).

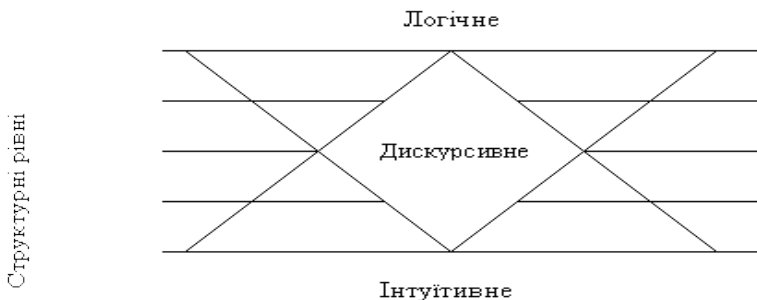


Рис. 2.2. Структурно-рівнева модель центральної ланки психологічного механізму творчості.

Вивчаючи розумовий розвиток дітей і розв'язання задач дорослими, Пономарьов прийшов до висновку, що результати дослідів дають право схематично зобразити центральну ланку психологічного інтелекту у вигляді двох сфер, які проникають одна в одну. Зовнішні границі цих сфер можна уявити як абстрактні межі (асимптоти) мислення. Знизу такою межею буде інтуїтивне мислення (за ним простягається сфера строго інтуїтивного мислення тварин). Зверху – логічне (за ним простягається сфера строго логічного мислення сучасних ЕОМ).

Критерієм творчого акту, за Пономарьовим, є рівне вий перехід: потреба в новому знанні складається на вищому структурному рівні організації творчої діяльності, а засоби задоволення цієї потреби на вищих рівнях. Вони включаються в процес, який відбувається на вищому рівні, що призводить до виникнення нового способу взаємодії суб'єкта з об'єктом і виникненню нового знання. Тим самим творчий продукт передбачає включення інтуїції (роль несвідомого) і не може бути отриманим на основі логічного висновку.

Основою успіху рішення творчих задач, за Пономарьовим, є “здатність діяти в умі”, яка визначається високим рівнем розвитку внутрішнього плану дій.

З креативністю пов'язані дві особистісні риси: інтенсивність пошукової мотивації і чутливість до побічних утворень, які виникають під час мислительного процесу.

Пономарьов розглядає творчий акт як включений в контекст інтелектуальної діяльності за схемою:

- 1 етап – постановка проблеми, активне усвідомлення;
- 2 етап – етап рішення (несвідоме);
- 3 етап – відбір і перевірка рішення – тут знову активізується свідоме.

Якщо мислення першопочатково логічне, тобто доцільне, то творчий продукт може з'явитися лише в якості побічного. Але цей варіант процесу є лише одним із можливих.

Таким чином, творчість спонтанна, непланована; недоцільна, мимовільна, ірраціональна, не піддається (в момент

творчого акту) регуляції зі сторони свідомості. В основі творчості лежить глобальна ірраціональна мотивація відчуження людини від світу, яка спрямовується тенденцією до подолання, функціонує за типом “позитивного зворотного зв’язку”: творчий продукт перетворює процес в переслідування за горизонтом.

2.3. Креативна особистість

Існує як мінімум три основні підходи до проблеми творчих здібностей. Вони можуть бути сформульовані наступним чином: [49]

1. Як таких творчих здібностей немає. Інтелектуальна обдарованість виступає в якості необхідної, але недостатньої умови творчої активності особистості. Головну роль в детермінації творчої поведінки відіграють мотивації, цінності, особистісні риси (А. Танненбаум, А. Олох, Д.Б. Богоявленська, А. Маслоу та ін.). До числа основних рис творчої особистості ці дослідники відносять когнітивну обдарованість, чутливість до проблем, незалежність в невизначених і складних ситуаціях.

Окремо стоїть концепція Д.Б. Богоявленської, яка вводить поняття креативна активність особистості, вважаючи, що вона обумовлена певною психічною структурою, притаманною креативному типу особистості. Творчість, з точки зору Богоявленської, є ситуативною нестимульованою активністю, яка проявляється в прагненні вийти за межі заданої проблеми. Креативний тип обдарованості притаманний всім новаторам, незалежно від роду діяльності: художникам, музикантам, винахідникам.[10].

2. Творча здібність (креативність) є самостійним фактором, незалежним від інтелекту (Дж. Гільфорд, К. Тейлор, Г. Грубер, Я.А. Пономарьов) – між рівнем інтелекту і рівнем креативності є незначна кореляція.

Найбільш розвинутою концепцією є “теорія інтелектуального порогу” Е.П. Торранс: якщо IQ нижче 115-120, інтелект і креативність утворюють єдиний фактор, при IQ вище

120 творчі здібності стають незалежною величиною, тобто немає креативів з низьким інтелектом, а є інтелектуали з низькою креативністю.[11].

Припущення Торранс відповідає даним Д. Перкінса [12]: для кожної професії існує нижній допустимий рівень розвитку інтелекту. Люди з IQ нижче певного рівня не можуть оволодіти певною професією, але якщо IQ вище цього рівня, то прямого зв'язку між інтелектом і рівнем досягнень не має. Головну роль у визначенні успішності роботи відіграють особистісні цінності і риси характеру.

3. Високий рівень розвитку інтелекту передбачає високий рівень творчих здібностей і навпаки. Творчого процесу як специфічної форми психічної активності немає (Д. Векслер, Р. Уайсберг, Г. Айзенк, Л. Термен, Р. Стернберг та ін.).

Термен – інтелект не лише перешкода, але й необхідна умова досягнення успіху в демократичному суспільстві. Однак високий і надвисокий рівень інтелекту не гарантують творчих досягнень. Можна бути інтелектуалом і не стати творцем. Відсутність однозначного зв'язку між інтелектом і креативністю стала основою дослідницьких підходів, альтернативних редукціоністському. Їх можна назвати як особистісно-мотиваційний і психометричний.

Не існує особливих творчих здібностей, а є особистість, яка володіє певною мотивацією і рисами.

Творчість – це вихід за межі заданого. Перше, що кидається в очі – це подібність поведінки творчої людини і людини з відхиленнями. Поведінка тієї і іншої людини відхиляється від стереотипної, загальноприйнятої.

Виникає запитання: чи спадкові творчі здібності, точніше - креативність?

Численні історичні приклади: сімейства математиків Бернуллі, композиторів Бахів, російських письменників і мислителів (сім'я Соловйових і інші) - на перший погляд, переконливо свідчать про переважний вплив спадковості на формування творчої особистості.

Критики генетичного підходу заперечують проти прямолінійної інтерпретації цих прикладів. Можливі ще два альтернативних пояснення: по-перше, творче середовище, утворюване старшими членами сім'ї, їхній приклад впливають на розвиток творчих здібностей дітей і онуків (2-й підхід). По-друге, наявність однакових здібностей у дітей і батьків підкріплюється творчим середовищем, що укладається стихійно, адекватно генотипу (гіпотеза генотип-середовищної взаємодії).

У докладі Ніколаса [1], що узагальнив результати 211 досліджень близнюків, говориться, що внесок спадковості в детермінацію індивідуальних розходжень за рівнем розвитку дивергентного мислення дуже невеликий. Російські психологи Е. Л. Григоренко і Б.І.Кочубей у 1989 році провели дослідження МЗ і ДЗ близнюків (учнівських 9-10-х класів середньої школи) [27]. Головний висновок, до якого прийшли автори: індивідуальні розходження в креативності і показниках процесу перевірки висування гіпотез визначаються чинниками середовища. Високий рівень креативності зустрічався в дітей із широким кругом спілкування і демократичним стилем взаємовідносин із матір'ю.

Таким чином, психологічні дослідження не підтверджують гіпотезу про спадковість індивідуальних розходжень у креативності (точніше - рівня розвитку дивергентного мислення).

Спроба реалізації іншого підходу до виявлення спадкових детермінант креативності почата в роботах дослідників, що належать до вітчизняної школи диференціальної психофізіології. Представники цього напрямку підтверджують, що в основі загальних здібностей лежать властивості нервової системи (задатки), що обумовлюють також особливості темпераменту.

Гіпотетичною властивістю нервової системи людини, що могло б у ході індивідуального розвитку детермінувати креативність, вважається «пластичність». Полюсом, протилежним пластичності, є ригідність, що виявляється в малій

варіативності показників електрофізіологічної активності центральної нервової системи, утрудненні переключення, неадекватності переносу старих способів дії на нові умови, стереотипності мислення і т.д.

Розвиток креативності, можливо, йде за такою схемою: на основі загальної обдарованості під впливом мікросередовища й імітації формується система мотивів і особистісних властивостей (нонконформізм, незалежність, мотивація самоактуалізації), і загальна обдарованість перетворюється в актуальну креативність (синтез обдарованості і визначеної структури особистості).

Виникає питання: коли відбувається формування цих особистісних властивостей?

До трьох років у дитини, за даними Д. Б. Эльконіна [6], з'являється потреба діяти як дорослий, «зрівнятися з дорослим» (Е. В. Субботський [7]). У дітей з'являється «потреба в компенсації» і розвиваються механізми безкорисливої імітації діяльності дорослого. Спроби наслідувати трудові дії дорослого починають спостерігатися з кінця 2-го по 4-й рік життя. Швидше за все, саме в цей час дитина максимально чутлива до розвитку творчих здібностей через імітацію.

У ході соціалізації встановлюються дуже специфічні відношення між творчою особистістю і соціальним середовищем [9]. Проте безсумнівно: середовище грає виняткову роль у формуванні і прояві творчої особистості. Залишається відкритим питання: який вплив – позитивний чи негативний - має середовище на розвиток креативності.

Якщо розділяти точку зору, що креативність властива кожній людині, а оточуючі впливи, заборони, «табу», соціальні шаблони тільки блокують її прояв, можна трактувати «вплив» нерегламентованості поведінки як відсутність усякого впливу. І на цій основі розвиток креативності в пізньому віці виступає як шлях звільнення творчого потенціалу від «затискачів», придбаних у ранньому дитинстві.

Але якщо думати, що вплив середовища позитивний і для розвитку креативності цілком необхідно підкріплення загальної обдарованості визначеним оточуючим впливом, то ідентифікація й імітація креативному зразку, демократичний, але емоційно неврівноважений стиль відносин у сім'ї виступають як формуючі впливи.

Розділ 3. Структурні компоненти творчих здібностей

3.1. Основні показники творчих здібностей

Основними показниками творчих здібностей є швидкість і гнучкість думки, оригінальність, допитливість, точність і сміливість.

Швидкість думки - кількість ідей, що виникають в одиницю часу. Гнучкість думки - здатність швидко і без внутрішніх зусиль переключатися з однієї ідеї на іншу, бачити, що інформацію, отриману в одному контексті, можна використати в іншому.

Гнучкість - це добре розвинений навик переносу (транспозиції). Вона забезпечує вміння легко переходити від одного класу досліджуваних явищ до іншого, долати фіксованість методів вирішення, своєчасно відмовлятися від скомпрометованої гіпотези, бути готовим до інтелектуально, ризику і до парадоксів.

Оригінальність - здатність до генерації ідей, що відрізняються від загальноприйнятих, парадоксальних, несподіваних рішень. Вона пов'язана з цілісним баченням усіх зв'язків і залежностей, непомітних при послідовному логічному аналізі. Допитливість - здатність дивуватися, цікавість і відкритість до всього нового.

Точність - здатність удосконалювати йди надавати закінчений вигляд свого творчого продукту.

Сміливість - здатність приймати рішення в ситуації невизначеності, не лякатися власних висновків і доводити їх до кінця, ризикуючи особистим успіхом та репутацією.

Чи є ці показники вродженими або ж вони можуть піддаватися впливу середовища? Один з творців системи вимірювання творчих здібностей - Торренс - говорив з цього приводу, що спадковий потенціал не є найважливішим показником майбутньої творчої продуктивності. В якій мірі творчі імпульси дитини перетворюються в творчий характер, залежить більше від впливу батьків та інших дорослих. Сім'я здатна розвинути або знищити творчий потенціал дитини ще в дошкільному віці.

Для дитини молодшого шкільного віку основною діяльністю, в якій проявляється його творчість, є гра. Але гра не лише створює умови для такого вияву. Як показують дослідження психологів, вона значною мірою сприяє (стимулює) розвитку творчих здібностей дитини. У самій природі дитячих ігор закладені можливості розвитку гнучкості та оригінальності мислення, здатності конкретизувати та розвивати як свої власні задуми, так і пропозиції інших дітей.

Ще одна винятково важливе значення ігрової діяльності - це внутрішній характер її мотивації. Діти грають тому, що їм подобається сам ігровий процес. І дорослим залишається лише використовувати цю природну потребу для поступового залучення дітей у більш складні і творчі форми ігрової активності. При цьому дуже важливо мати на увазі, що при розвитку творчих здібностей у дітей більш важливе значення має сам процес, експериментування, а не прагнення досягти якого-небудь конкретного результату гри.

3.2. Створення умов для творчої діяльності учнів

У молодших школярів більш розвинена пам'ять наочно-образна, ніж смислова. Вони краще запам'ятовують конкретні предмети, особи, факти, кольору, події.

Але в початковій школі необхідно готувати дітей до навчання в середній ланці, тому необхідно розвивати творчі здібності. Учням доводиться запам'ятовувати визначення, докази, пояснення. Привчаючи дітей до запам'ятовування логічно пов'язаних значень, ми сприяємо розвитку мислення.

Регулярне використання на уроках системи спеціальних завдань та завдань, спрямованих на розвиток пізнавальних можливостей і здібностей, розширює творчі здібності молодших школярів, сприяє особистісному розвитку, підвищує якість творчої підготовленості, дозволяє дітям більш впевнено орієнтуватися в найпростіших закономірностях навколишньої їхньої дійсності й активніше використовувати творчість у повсякденному житті. Щоб дитина вчилася в повну силу своїх здібностей, намагаюся викликати в нього бажання до навчання, до знань, допомогти дитині повірити в себе, у свої здібності.

Майстерність вчителя збуджувати, зміцнювати та розвивати пізнавальні інтереси учнів у процесі навчання полягає в умінні зробити зміст свого предмета багатим, глибоким, привабливим, а способи пізнавальної діяльності учнів різноманітними, творчими, продуктивними.

3.3. Виявлення та розвиток творчих здібностей

У світовій педагогіці стало загальноприйнятим починати розвиток творчих здібностей в дитячому віці на матеріалі мистецтва і всіляких дитячих ігор. Предметні, рольові ігри та ігри за правилами дають дитині матеріал для розвитку уяви, який вдосконалюється у процесі сприйняття дитячих казок і мультфільмів. Сам процес дитячої творчості розвивається на основі двох підходів. З одного боку, як вказував Л. С. Виготський, потрібно культивувати творчу уяву, з іншого боку, в особливій культурі потребує процес втілення образів, створюваних творчістю. Тільки там, де є достатня розвиток однієї і іншої сторони, дитяча творчість може розвиватися

правильно про давати дитині те, що ми маємо право від нього чекати.

Існують методи розвивального освіти, коли акцент у проектуванні та реалізації навчально-виховного процесу зміщується у бік створення умов, що сприяють прояву та розвитку творчих можливостей учнів у загальному та додатковій освіті. У цьому випадку акцент зміщується на створення розвивальної можливості самореалізації.

Одним з методів виявлення та розвитку творчих здібностей є психологічний тренінг. Головна відмінність тренінгових від інших психологічних методів полягає в тому, що з їх допомогою увагу людини переключається з аналізу досягнутих результатів на вивчення способів здійснення діяльності. При цьому виявляється, що способи виконання одного і того ж завдання можуть бути різними. Перехід від одного способу роботи до іншого по своїй психологічній суті і є подоланням раніше сформованого і неусвідомлюваного стереотипного (звичного) способу діяльності. При цьому набутої психологічний досвід з усвідомлення самого себе, подолання власних стереотипів свідомості і тим самим - розкриття творчої активності.

Для розвитку творчого потенціалу школяра необхідно систематично звертатися до її емоційним переживанням. Можливість висловити свої емоційні стани дає людині відчуття реалізованості власної унікальної індивідуальності, що дозволяє йому скористатися всіма наявними в його розпорядженні потенційними можливостями. Був введений принцип трансформації когнітивного змісту в емоційний. Відповідно до цього принципу увагу людини на пережиті ним у цій ситуації емоційні стани. Коли емоція усвідомлюється, її пропонується виразити за допомогою слова, жесту, малюнка, знака і т.д

Використання різних методів, таких, як тести, тренінги, особливо підходять для:

- Виявлення прихованих творчих здібностей молодших школярів та їх розвитку;

- Подолання емоційних, особистісних та інших психологічних бар'єрів, що ускладнюють розвиток школярів;
- Професійної і особливо особистісної підготовки педагогів і психологів, які працюють над підвищенням творчих здібностей школярів.

На підставі принципу трансформації когнітивного змісту в емоційний, з використанням принципів розвивального навчання та з дотриманням умов безоціночне, прийняття підтримки безпеки, Центром комплексного формування особистості була розроблена розвиваюча програма "Розвиток творчого потенціалу особистості школяра", розрахована на учнів з I по XI клас. У результаті використання програми було виявлено, що підвищується рівень творчого розвитку учнів, а також рівень і інтелектуального розвитку та самооцінка.

Використання нових методів і розвиваючих програм підвищує рівень творчого та інтелектуального розвитку дітей, а також підвищують особистісну самооцінку, самоповагу і почуття власної гідності.

3.4. Особистості творчого розвитку

Багато таланту, розуму і енергії вклали у розробку педагогічних проблем, пов'язаних з творчим розвитком особистості, в першу чергу особистості дитини, підлітка, видатні педагоги 20-х і 30-х років: А. В. Луначарський, П. П. Блонський, С. . Т. Шацький, Б. Л. Яворський, Б. В. Асаф'єв, М. Я. Брюсова. Спираючись на їх досвід, збагачений півстолітнім розвитком науки про навчання і виховання дітей, кращі педагоги на чолі зі "старшими" - В. М. Шацької, Н. Л. Гродзенской, М. А. Румер, Г. Л. Рошалем, Н. І. Сац продовжували і продовжують теоретично і практично розвивати принцип творчого розвитку дітей та юнацтва.

Творчий початок народжує в дитині живу фантазію, жива уява. Творчість за своєю природою ґрунтується на бажанні зробити щось, що до тебе ще ніким не було зроблено, або хоча

те, що до тебе існувало, зробити по-новому, по-своєму, краще. Інакше кажучи, творче начало в людині - це завжди прагнення вперед, до кращого, до прогресу, до досконалості і, звичайно, до прекрасного в найвищому і широкому сенсі цього поняття.

Ось таке творче начало мистецтво і виховує в людині, і в цій своїй функції воно нічим не може бути замінено. За своєю дивовижною здатністю викликати в людині творчу фантазію воно займає, безумовно, перше місце серед всіх різноманітних елементів, що складають складну систему виховання людини. А без творчої фантазії не зрушити з місця ні в одній області людської діяльності.

Нерідко від батьків і навіть від вчителів-вихователів можна почути такі слова: "Ну навіщо він витрачає дорогий час на писання віршів - у нього ж немає ніякого поетичного дару! Навіщо він малює - з нього все одно художник не вийде! А для чого він намагається складати якусь музику - адже це не музика, а нісенітниця якась виходить! .. " У дітей з високими творчими здібностями відносини з батьками зазвичай не є авторитарними і немає надмірної опіки. Найчастіше батьки таких дітей заохочують їх безпосередність і впевненість у собі. У сім'ї цінується почуття відповідальності. Всі ці якості надзвичайно важливі для розвитку творчих здібностей. Відзначають, що в таких сім'ях (на відміну від тих, де у дітей більше розвинені інтелектуальні здібності) часто спостерігається певна емоційна дистанція і навіть холодність, яка може доходити до глибокого розладу між батьками, хоча це і не призводить до ворожості по відношенню до дітей або нехтування ними.

Яке у всіх цих словах велике педагогічне оману! У дитині треба обов'язково підтримувати будь-яке його прагнення до творчості, якими б наївними та недосконалими не були результати цих прагнень. Сьогодні він пише нескладні мелодії, не вмюючи супроводити їх навіть найпростішим акомпанементом; складає вірші, в яких кострубаті рими відповідають кострубатості ритмів і метра; малює картинки, на

яких зображені якісь фантастичні істоти без рук і з однією ногою ...

Тільки не здумайте посміятися над цими проявами дитячої творчості, якими б смішними вони вам не здалися. Це було б найбільшою вашою педагогічною помилкою, яку тільки можна зробити в даному випадку. Адже за всіма цими наївності, нескладними і кострубатості криються щирі і тому самі справжні творчі устремління дитини, самі справжні прояви його тендітних почуттів і неустатковане ще думок. Він, можливо, не стане ні художником, ні музикантом, ні поетом (хоча в ранньому віці це дуже важко передбачити), але, можливо, стане відмінним математиком, лікарем, вчителем або робочим, і ось тоді найблаготворнішим чином дадуть про себе знати його дитячі творчі захоплення, добрим слідом яких залишиться його творча фантазія, його прагнення створювати щось нове, своє, краще, рухаються вперед справа, якій він вирішив присвятити своє життя. Про величезну роль мистецтва, творчої фантазії у розвитку наукового мислення свідчить хоча б той разючий факт, що значна частина науково-технічних проблем висувалася спершу мистецтвом, а вже потім, часто через століття і навіть тисячоліття, вирішувалася наукою і технікою. Розмова про виховання в людині творчого начала веде нас до дуже важливих і актуальних у наших умовах проблеми: про відмінності між фахівцем-творцем і фахівцем-ремісником. Ця надзвичайно важлива проблема найтіснішим чином пов'язана з проблемами естетичного виховання. Справжній спеціаліст-творець відрізняється від рядового фахівця-ремісника тим, що прагне створити щось понад те, що йому "по інструкції" належить створювати. Ремісник же задовольняється тим, що створює лише те, що йому належить - "звідси і до цього місця". До більшого і на краще він ніколи не прагне і не хоче обтяжувати себе подібними прагненнями. Його не можна звинуватити в поганій роботі - адже він робить все, що йому належить, і, може бути, навіть добре робить. Але таке, взагалі-то формальне ставлення до своєї праці, в якій би області це не було, не тільки

не рухає життя вперед, але навіть служить гальмом, тому що по відношенню до життя стояти на місці не можна: можна тільки або рухатися вперед, чи відставати. Наявність або відсутність в людині творчого начала, творчого ставлення до своєї праці і стає тим вододілом, який проходить між фахівцем-творцем і фахівцем-ремесленником. Це необхідно підкреслити з усією ясністю, бо доводиться іноді чути більш ніж дивна думка, ніби існують професії "творчі" і професії "нетворчі". Найбільша помилка! І оману це на практиці призводить часто до того, що людина, що займається нібито нетворчої роботою, вважає себе вправі не творчо відноситися до своєї праці. Немає такої області, такої професії, де не можна було б проявити творчий початок. І коли говорять, що учнів - випускників загальноосвітньої школи треба орієнтувати на ту чи іншу професію, я думаю, забувають про головне: про те, що з першого класу школи треба вселяти учням думку, що немає поганих професій, як немає і професій нетворчих, що, працюючи в будь-якій професії, кожен з них зможе відкрити новий, хоч би і маленький світ. А от якщо буде працювати за ремісничому, не творчо, то і в самій "творчою" професії нічого путнього не створить. Тому найважливіше завдання естетичного виховання в школі - розвиток в учнів творчого початку, в чому б воно не виявлялося - у математиці чи в музиці, у фізиці чи в спорті, в громадській роботі або в шефство над першокласниками. Творче начало відіграє величезну роль у самих класних заняттях. Це знають всі хороші педагоги. Адже там, де з'являється творча ініціатива, там завжди досягається економія сил і часу і одночасно підвищується результат. Ось чому не правд вчителя, несхильним вводити у вивчення викладаються ними предметів елементи естетики, мистецтва, посилаючись на те, що їх власна навантаження і навантаження учнів і без того дуже велика. Ці вчителі не розуміють, від якого доброго, щедрого і вірного помічника вони тим самим відмовляються.

Розділ 4. Організація творчої діяльності у позашкільній роботі

4.1. Здібності

Успіх виконання людиною тих чи інших дій залежить, безперечно, не тільки від здібностей, а й від інших якостей. Наприклад, двоє друзів вступають до інституту. Один витримує іспити, інший зазнає невдачі. Чи свідчить це про те, що один з них більш здібний? На це запитання не можна відповісти, якщо не буде з'ясовано, скільки часу витратив на підготовку кожен з них. Таким чином, лише фактом успіху, здобуттям знань здібності не визначаються.

Кожна здібність людини – це її складна властивість, внутрішня можливість відповідати вимогам, які ставить перед нею діяльність, і спирається на низку інших властивостей, до яких насамперед належать життєвий досвід людини, здобуті нею знання, вміння та навички. Відомо, що чим багатший життєвий досвід, тим легше людині досягати успіху в діяльності. Досвідчена людина, озброєна науковими знаннями, ширше і глибше усвідомлює завдання, які суспільство ставить перед нею, і успішніше їх розв'язує, ніж людина, яка не володіє такими знаннями.

Істотну роль при цьому відіграє не тільки наявність самих знань, а й уміння користуватися ними, застосовувати їх для розв'язання нових навчальних, практичних, наукових та інших завдань. Тому не можна розглядати здібності людини як властивості, що існують незалежно від її знань, умінь і навичок. Здібності людини спираються на наявні у неї знання, вміння та навички, на системи тимчасових нервових зв'язків, що є засадовими стосовно них, вони формуються й розвиваються у процесі набування людиною нових знань, умінь і навичок.

Проте це не означає, що здібності людини зводяться до її умінь, знань і навичок. Якби це було так, то за відповіддю біля дошки чи за вдало виконаною роботою ми робили б остаточний

висновок про здібності людини. А насправді, як свідчать дані спеціальних психологічних досліджень, можна помітити, що окремі люди, які спочатку не можуть виконувати якусь роботу, у результаті спеціального навчання починають оволодівати певними вміннями та навичками й навіть досягають високого рівня майстерності. Отже, здібності та знання, вміння та навички не тотожні.

Здібності – це такі психологічні особливості людини, від яких залежить оволодіння знаннями, вміннями та навичками, але які самі по собі до знань, умінь і навичок не зводяться.

Як і всі інші індивідуально-психологічні особливості, здібності не даються людині в готовому вигляді як щось властиве їй від природи. Здібності кожної людини, її індивідуальні особливості є результатом її розвитку.

Існували різні тлумачення ролі спадкового у здібностях людей. Так, ще Платон стверджував, що здібності є природженими, і всі знання, якими користується людина, - це її спомини про перебування в ідеальному світі «абсолютних знань». У Р.Декарта є вчення про природженість здібностей, відоме як вчення про природжені ідеї.

На думку Ф.Галля, рівень розвитку психічних якостей пов'язаний з розміром окремих частин мозку, і якщо кістки черепа повністю відповідають вигинам та западинам у мозку, то за черепом людини можна визначити її здібності. Ф.Галль склав навіть так звану френологічну карту (від грецьк. *phren* - розум), де поверхня черепа була поділена на 27 частин, і кожна з цих частин відповідала певним психічним здібностям.

Неправомірною виявилася гіпотеза про залежність здібностей від маси мозку. Відомо, що маса мозку дорослої людини становить приблизно 1400 – 1600 г. Мозок І.Тургенева важив 2012 г., А.Франса – 1017 г. Але всі вони були видатними людьми з високим рівнем розвитку здібностей.

Найбільш правомірною є гіпотеза про зв'язок задатків з мікроструктурою мозку та органів чуття, залежно від якої і відбувається функціонування клітин, а також з диференційними

особливостями нервових процесів (сила, врівноваженість, рухливість нервової системи, а також її тип). Розвитку здібностей сприяє спадковість соціальних умов життя. Так, у родині Й.Баха було 57 музикантів, з яких 20 – видатних.

Свого часу гостро критикували теорію педологів про фатальну зумовленість здібностей людей природженими задатками. Заперечують природжені диференційні особливості, що закладені в мозку й можуть стати передумовою успішного виконання будь-якої діяльності.

Природжені передумови до розвитку здібностей називаються задатками. Під задатками розуміють природні можливості розвитку здібностей. Матеріальним їх підґрунтям є передусім будова мозку, кори його великих півкуль та її функціональні властивості. Ці відмінності зумовлені не тільки спадковою природою організму, а й утробним і позаутробним розвитком.

Таким чином, задатки – це не здібності, а тільки передумови до розвитку здібностей. Всі люди мають задатки до оволодіння мовою, але не всі оволодівають однаковою кількістю мов і не однаково володіють рідною мовою, натомість тварина, не маючи задатків до мовного спілкування, ніколи не навчається говорити.

Природні задатки до розвитку здібностей у різних людей не однакові. Цим частково і зумовлений напрям розвитку здібностей, а також тим, чи вчасно виявлено здібності, задатки і чи є умови для їх реалізації. Провідну роль у розвитку здібностей відіграють не задатки, а умови життя, навчання людей, їх освіта та виховання.

Між здібностями і задатками існує не однозначний, а багатозначний зв'язок. Задатки є багатозначними. Які саме здібності сформується на основі задатків, залежатиме не від задатків, а від умов життя, виховання та навчання. На ґрунті одних і тих самих задатків можуть розвинутиися різні здібності.

Не всі задатки, з якими народжується людина, обов'язково перетворюються на здібності. Задатки, які не знаходять

відповідних умов для переростання у здібності, так і залишаються нерозвиненими. Від задатків не залежить зміст психічних властивостей, які входять до кожної здібності. Ці властивості формуються у взаємодії індивіда із світом.

Одним з показників наявності природних даних, сприятливих для розвитку здібностей, є їх раннє виявлення. Біографічні дані відомих особистостей свідчать, наприклад, про раннє виявлення в них здібностей до музики, літератури, поезії. У М. Римського-Корсакова нахил до музики виявився вже у дворічному віці, у В. Моцарта – в три роки, О. Пушкін перший твір написав у дев'ять років, М. Лермонтов – у десять, Леся Українка – у тринадцять.

Іноді умови не сприяють ранньому виявленню здібностей. Але за появи таких умов здібності можуть виявитися й пізніше. С. Аксаков опублікував свою першу книгу в 56 років, І. Кирилов першу байку – у 40 років.

4.2. Види здібностей

Здібності виявляються в усіх сферах діяльності людини. Вони поділяються на певні види за змістом і характером діяльності. Розрізняють навчальні і творчі, загальні і спеціальні (здібності до навчання, малювання, музики, спорту, науки, організаційні, артистичні, конструкторські, педагогічні тощо).

Загальними називаються здібності, які певною мірою виявляються в усіх видах діяльності – навчанні, праці, грі, розумовій діяльності тощо. Завдяки загальним здібностям люди успішно оволодівають різними видами діяльності, легко переходять від однієї діяльності до іншої. В учнів та студентів загальні здібності виявляють в успішному засвоєнні різних навчальних дисциплін.

Спеціальні здібності виявляються у спеціальних видах діяльності. Наявність певних властивостей є підґрунтям спеціальних здібностей. Так, уява - важлива ознака літературних

здібностей, абсолютний музичний слух – підґрунтя музичних здібностей.

Загальні та спеціальні здібності взаємопов'язані: одні здібності доповнюють інші. Кожна здібність (наприклад, до малювання, музики, техніки, науки тощо) – це синтетична властивість людини, яка охоплює цілу низку загальних і часткових властивостей у певному їх поєднанні. Структура синтетичної сукупності психічних якостей, що постають як здібності, визначається конкретною діяльністю і різниться за видами діяльності. Стверджувати, що якась одна якість може постати як «еквівалент» здібностей, неправильно.

Вивчаючи конкретно-психологічну характеристику здібностей, можна виокремити в них більш загальні (що відповідають не одному, а багатьом видам діяльності) та спеціальні (що відповідають більш вузьким вимогам певної діяльності) якості, які слід протиставляти.

До загальних властивостей особистості, які за умов діяльності постають як здібності, належать індивідуально-психологічні якості, що характеризують належність людини до одного з трьох типів людей, визначених

І. Павловим як «художній», «розумовий» та «середній». Ця типологія пов'язана з відносним переважанням першої чи другої сигнальної системи. Відносне переважання першої сигнальної системи в психічній діяльності людини характеризує «художній» тип, другої – «розумовий». Рівновага обох систем дає «середній» тип.

Для «художнього» типу властиві яскравість образів, жива вразливість, емоційність. Таким людям легше опанувати діяльність художника, скульптора, музиканта, актора тощо.

Для «розумового» типу характерне вміння оперувати абстрактним матеріалом, поняттями, математичними залежностями.

Проте слід зазначити, що навіть наявність розподілу на «художній» та «розумовий» типи не означає слабкості інтелектуальної діяльності у «художнього» типу або, навпаки,

слабкості конкретних вражень у «розумового». Ідеться про відносне переважання.

Як відомо, у людини друга сигнальна система є провідною, тобто абсолютно переважає над першою.

До часткових властивостей людини, які, постаючи у певному поєднанні, входять до структури здібностей, належать:

- уважність, тобто здатність тривало і стійко зосереджуватися на завданні, об'єкті діяльності (що складніше завдання, то більшої зосередженості воно потребує);

- чутливість до зовнішніх вражень, спостережливість.

Так, у здібності до малювання важливу роль відіграє чутливість до кольорів, світлових відношень, відтінків, здатність охоплювати й передавати пропорції.

У структурі музичних здібностей необхідним компонентом є музичний слух, передусім його чутливість до звуковисотних відношень. Психолог Б.Теплов, який спеціально досліджував музичні здібності, встановив, що важливими складовими музичних здібностей є такі:

- чутливість до ритму;

- мелодійний слух (що виявляється в особливому сприйманні мелодії);

- чутливість до точної інтонації;

- гармонійний слух (що виявляється у сприйманні акордів).

Кожна здібність охоплює певні якості пам'яті людини: швидкість, міру, повноту запам'ятовування та відтворення.

Особливо важливу роль у структурі здібностей відіграє здатність людини мислити, розкривати не дані безпосередньо зв'язки та відношення. Важливе значення тут мають такі якості мислення, як широта, глибина, якість, послідовність, самостійність, критичність, гнучкість. Наприклад, В.Крутецький, досліджуючи здібності школярів до математики, виявив важливу роль таких компонентів:

- швидко й широко узагальнювати математичний матеріал (узагальнення без спеціального тренування);

- швидко згортати, скорочувати процес міркування при розв'язанні математичних завдань;
- швидко переключатися з прямого на зворотний хід думки у процесі вивчення математичного матеріалу.

Здібності охоплюють не тільки пізнавальні, а й емоційні властивості. Музичні здібності ґрунтуються на емоційній реакції, музичному враженні (Б.Теплов); у здібностях до наукової діяльності важливу роль відіграють також емоції. І.Павлов говорив: «Будьте пристрасні у вашій роботі, у ваших шуканнях» [2].

Існує тісний взаємозв'язок здібностей і вольових якостей – ініціативності, рішучості, наполегливості, вміння володіти собою, переборювати труднощі. П.Чайковський писав: «Весь секрет у тому, що я працюю щоденно й акуратно. Стосовно цього я маю залізну волю над собою, і коли немає особливої наснаги до занять, то завжди вмію змусити себе перебороти неохочість і захопитися».

Здібності людей – продукт їхнього суспільно-історичного розвитку. Вони виникають і розвиваються у процесі історичного розвитку і життя людей під впливом його вимог. У праці виявлялися здібності людей, у праці вони розвивалися й формувалися. Здібності є умовою і продуктом праці. Кожному історичному етапу розвитку людства відповідає певний рівень розвитку здібностей.

У процесі діяльності люди здобувають знання, оволодівають уміннями, навичками, необхідними для розвитку здібностей. В умовах науково-технічного прогресу здібності змінюються, з'являються нові їх різновиди. Формування здібностей залежить від культурного рівня суспільства. Розподіл здібностей особистості цілком залежить від попиту, на який, у свою чергу, впливають розподіл праці й породжені ним умови освіти людей [18].

4.3. Індивідуальні відмінності у здібностях людей та їх причини

Спостереження за діяльністю людей показує, що у їхніх здібностях є певні відмінності. Здібності – це загальнолюдські властивості. Людина може те, чого не може найбільш організована тварина. Разом із тим у здібностях виявляється й індивідуальна своєрідність кожної людини.

Наявність індивідуальних відмінностей у здібностях людини є незаперечним фактом. Вони виявляються в тому, для чого особливо здатна певна людина і якою мірою виявляються у неї здібності. Тут може виявитись якісна характеристика здібності, рівень її розвитку у людини. Так, одна людина здібна до музики, інша – до техніки, третя – до наукової роботи, четверта – до малювання тощо.

У межах однієї здібності люди можуть виявляти різний рівень здібностей – низький, посередній, високий. Чим зумовлюються такі відмінності? Вони не є природженими, хоча ми іноді чуємо, наприклад, що «ця дитина здібна» чи «не здібна» від природи.

У розвитку здібностей важливу роль відіграє оволодіння знаннями, вміннями, досвідом. Видатні індивідуальні здібності людей в одній чи кількох галузях діяльності називають *талантом*, а самих людей – талановитими. Такі здібності виявляються у творчій діяльності, творчому розв'язанні складних практичних, теоретичних і художніх завдань.

Найвищий щабель розвитку здібностей, що виявляються у творчій діяльності, результати якої мають історичне значення в житті суспільства, у розвитку науки, літератури, мистецтва, називають геніальністю.

Геніальність відрізняється від талановитості суспільно значущістю тих завдань, які людина розв'язує. Геній виражає найпередові тенденції свого часу.

Індивідуальні особливості здібностей виявляються в різнобічності чи однобічності їх розвитку. Різнобічні здібності мали М.Ломоносов, Д.Менделєєв, М.Бородін, Т.Шевченко та ін.

Індивідуальні особливості здібностей кожної людини є результатом її розвитку. Тому для розвитку здібностей потрібні відповідні соціальні умови, активність особистості в діяльності.

Велику роль у розвитку здібностей відіграє праця. П.Чайковський писав, що натхнення не любить ... лінкуватих. По 16 годин на добу працював Т.Едісон, який на запитання про причину його геніальності відповідав, що вона є результатом 99 відсотків поту та 1 відсотка таланту [16].

4.4. Структурні компоненти творчих здібностей

Основними показниками творчих здібностей є швидкість і гнучкість думки, оригінальність, допитливість, точність і сміливість.

Швидкість думки - кількість ідей, що виникають в одиницю часу. Гнучкість думки - здатність швидко і без внутрішніх зусиль переключатися з однієї ідеї на іншу, бачити, що інформацію, отриману в одному контексті, можна використати в іншому.

Гнучкість - це добре розвинений навик переносу (транспозиції). Вона забезпечує вміння легко переходити від одного класу досліджуваних явищ до іншого, долати фіксованість методів вирішення, своєчасно відмовлятися від скомпрометованої гіпотези, бути готовим до інтелектуально, ризику і до парадоксів.

Оригінальність - здатність до генерації ідей, що відрізняються від загальноприйнятих, парадоксальних, несподіваних рішень. Вона пов'язана з цілісним баченням усіх зв'язків і залежностей, непомітних при послідовному логічному аналізі. Допитливість - здатність дивуватися, цікавість і відкритість до всього нового.

Точність - здатність удосконалювати йди надавати закінчений вигляд свого творчого продукту.

Сміливість - здатність приймати рішення в ситуації невизначеності, не лякатися власних висновків і доводити їх до кінця, ризикуючи особистим успіхом та репутацією.

Чи є ці показники вродженими або ж вони можуть піддаватися впливу середовища? Один з творців системи вимірювання творчих здібностей - Торренс - говорив з цього приводу, що спадковий потенціал не є найважливішим показником майбутньої творчої продуктивності. В якій мірі творчі імпульси дитини перетворюються в творчий характер, залежить більше від впливу батьків та інших дорослих. Сім'я здатна розвинути або знищити творчий потенціал дитини ще в дошкільному віці.

Для дитини молодшого шкільного віку основною діяльністю, в якій проявляється його творчість, є гра. Але гра не лише створює умови для такого вияву. Як показують дослідження психологів, вона значною мірою сприяє (стимулює) розвитку творчих здібностей дитини. У самій природі дитячих ігор закладені можливості розвитку гнучкості та оригінальності мислення, здатності конкретизувати та розвивати як свої власні задуми, так і пропозиції інших дітей.

Ще одна винятково важливе значення ігрової діяльності - це внутрішній характер її мотивації. Діти грають тому, що їм подобається сам ігровий процес. І дорослим залишається лише використовувати цю природну потребу для поступового залучення дітей у більш складні і творчі форми ігрової активності. При цьому дуже важливо мати на увазі, що при розвитку творчих здібностей у дітей більш важливе значення має сам процес, експериментування, а не прагнення досягти якого-небудь конкретного результату гри.

Але в початковій школі необхідно розвивати творчі здібності. Учням доводиться запам'ятовувати визначення, докази, пояснення. Привчаючи дітей до запам'ятовування логічно пов'язаних значень, ми сприяємо розвитку мислення.

Регулярне використання на уроках системи спеціальних завдань та завдань, спрямованих на розвиток пізнавальних

можливостей і здібностей, розширює творчі здібності молодших школярів, сприяє особистісному розвитку, підвищує якість творчої підготовленості, дозволяє дітям більш впевнено орієнтуватися в найпростіших закономірностях навколишньої їхньої дійсності й активніше використовувати творчість у повсякденному житті. Щоб дитина вчилася в повну силу своїх здібностей, намагаюся викликати в нього бажання до навчання, до знань, допомогти дитині повірити в себе, у свої здібності.

Майстерність вчителя збуджувати, зміцнювати та розвивати пізнавальні інтереси учнів у процесі навчання полягає в умінні зробити зміст свого предмета багатим, глибоким, привабливим, а способи пізнавальної діяльності учнів різноманітними, творчими, продуктивними [16].

4.5. Виявлення та розвиток творчих здібностей

У світовій педагогіці стало загальноприйнятим починати розвиток творчих здібностей в дитячому віці на матеріалі мистецтва і всіляких дитячих ігор. Предметні, рольові ігри та ігри за правилами дають дитині матеріал для розвитку уяви, який вдосконалюється у процесі сприйняття дитячих казок і мультфільмів. Сам процес дитячої творчості розвивається на основі двох підходів. З одного боку, як вказував Л. С. Виготський, потрібно культивувати творчу уяву, з іншого боку, в особливій культурі потребує процес втілення образів, створюваних творчістю. Тільки там, де є достатня розвиток однієї і іншої сторони, дитяча творчість може розвиватися правильно про давати дитині те, що ми маємо право від нього чекати.

Існують методи розвивального освіти, коли акцент у проектуванні та реалізації навчально-виховного процесу зміщується у бік створення умов, що сприяють прояву та розвитку творчих можливостей учнів у загальному та додатковій освіті. У цьому випадку акцент зміщується на створення розвивальної можливості самореалізації.

Одним з методів виявлення та розвитку творчих здібностей є психологічний тренінг. Головна відмінність тренінгових від інших психологічних методів полягає в тому, що з їх допомогою увагу людини переключається з аналізу досягнутих результатів на вивчення способів здійснення діяльності. При цьому виявляється, що способи виконання одного і того ж завдання можуть бути різними. Перехід від одного способу роботи до іншого по своїй психологічній суті і є подоланням раніше сформованого і неусвідомлюваного стереотипного (звичного) способу діяльності. При цьому набутої психологічний досвід з усвідомлення самого себе, подолання власних стереотипів свідомості і тим самим - розкриття творчої активності.

Для розвитку творчого потенціалу школяра необхідно систематично звертатися до її емоційним переживанням. Можливість висловити свої емоційні стани дає людині відчуття реалізованості власної унікальної індивідуальності, що дозволяє йому скористатися всіма наявними в його розпорядженні потенційними можливостями. Був введений принцип трансформації когнітивного змісту в емоційний. Відповідно до цього принципу увагу людини на пережиті ним у цій ситуації емоційні стани. Коли емоція усвідомлюється, її пропонується виразити за допомогою слова, жесту, малюнка, знака і т.д

Використання різних методів, таких, як тести, тренінги, особливо підходять для:

- Виявлення прихованих творчих здібностей молодших школярів та їх розвитку;
- Подолання емоційних, особистісних та інших психологічних бар'єрів, що ускладнюють розвиток школярів;
- Професійної і особливо особистісної підготовки педагогів і психологів, які працюють над підвищенням творчих здібностей школярів.

На підставі принципу трансформації когнітивного змісту в емоційний, з використанням принципів розвивального навчання та з дотриманням умов безоціночне, прийняття підтримки безпеки, Центром комплексного формування особистості була

розроблена розвиваюча програма "Розвиток творчого потенціалу особистості школяра", розрахована на учнів з I по XI клас. У результаті використання програми було виявлено, що підвищується рівень творчого розвитку учнів, а також рівень і інтелектуального розвитку та самооцінка.

Використання нових методів і розвиваючих програм підвищує рівень творчого та інтелектуального розвитку дітей, а також підвищують особистісну самооцінку, самоповагу і почуття власної гідності [18].

4.6. Особливості творчого розвитку

Багато таланту, розуму і енергії вклали у розробку педагогічних проблем, пов'язаних з творчим розвитком особистості, в першу чергу особистості дитини, підлітка, видатні педагоги 20-х і 30-х років: А. В. Луначарський, П. П. Блонський, С. . Т. Шацький, Б. Л. Яворський, Б. В. Асаф'єв, М. Я. Брюсова. Спираючись на їх досвід, збагачений півстолітнім розвитком науки про навчання і виховання дітей, кращі педагоги на чолі зі "старшими" - В. М. Шацької, Н. Л. Гродзенської, М. А. Румер, Г. Л. Рошалею, Н. І. Сац продовжували і продовжують теоретично і практично розвивати принцип творчого розвитку дітей та юнацтва.

Творчий початок народжує в дитині живу фантазію, жива ява. Творчість за своєю природою ґрунтується на бажанні зробити щось, що до тебе ще ніким не було зроблено, або хоча те, що до тебе існувало, зробити по-новому, по-своєму, краще. Інакше кажучи, творче начало в людині - це завжди прагнення вперед, до кращого, до прогресу, до досконалості і, звичайно, до прекрасного в найвищому і широкому сенсі цього поняття.

Ось таке творче начало мистецтво і виховує в людині, і в цій своїй функції воно нічим не може бути замінено. За своєю дивовижною здатністю викликати в людині творчу фантазію воно займає, безумовно, перше місце серед всіх різноманітних елементів, що складають складну систему виховання людини. А

без творчої фантазії не зрушити з місця ні в одній області людської діяльності.

Нерідко від батьків і навіть від вчителів-вихователів можна почути такі слова: "Ну навіщо він витрачає дорогий час на писання віршів - у нього ж немає ніякого поетичного дару! Навіщо він малює - з нього все одно художник не вийде! А для чого він намагається складати якусь музику - адже це не музика, а нісенітниця якась виходить! ... " У дітей з високими творчими здібностями відносини з батьками зазвичай не є авторитарними і немає надмірної опіки. Найчастіше батьки таких дітей заохочують їх безпосередність і впевненість у собі. У сім'ї цінується почуття відповідальності. Всі ці якості надзвичайно важливі для розвитку творчих здібностей. Відзначають, що в таких сім'ях (на відміну від тих, де у дітей більше розвинені інтелектуальні здібності) часто спостерігається певна емоційна дистанція і навіть холодність, яка може доходити до глибокого розладу між батьками, хоча це і не призводить до ворожості по відношенню до дітей або нехтування ними.

Яке у всіх цих словах велике педагогічне оману! У дитині треба обов'язково підтримувати будь-яке його прагнення до творчості, якими б наївними та недосконалими не були результати цих прагнень. Сьогодні він пише нескладні мелодії, не вмюючи супроводити їх навіть найпростішим акомпанементом; складає вірші, в яких кострубаті рими відповідають кострубатості ритмів і метра; малює картинки, на яких зображені якісь фантастичні істоти без рук і з однією ногою .

Тільки не здумайте посміятися над цими проявами дитячої творчості, якими б смішними вони вам не здалися. Це було б найбільшою вашою педагогічною помилкою, яку тільки можна зробити в даному випадку. Адже за всіма цими наївностями, не складностями і кострубатістю криються щирі і тому самі справжні творчі устремління дитини, самі справжні прояви його тендітних почуттів і не устаткованих ще думок. Він, можливо, не стане ні художником, ні музикантом, ні поетом (хоча в

ранньому віці це дуже важко передбачити), але, можливо, стане відмінним математиком, лікарем, вчителем або робочим, і ось тоді найблаготворнішим чином дадуть про себе знати його дитячі творчі захоплення, добрим слідом яких залишиться його творча фантазія, його прагнення створювати щось нове, своє, краще, рухаються вперед справа, якій він вирішив присвятити своє життя. Про величезну роль мистецтва, творчої фантазії у розвитку наукового мислення свідчить хоча б той різючий факт, що значна частина науково-технічних проблем висувалася спершу мистецтвом, а вже потім, часто через століття і навіть тисячоліття, вирішувалася наукою і технікою. Розмова про виховання в людині творчого начала веде нас до дуже важливих і актуальних у наших умовах проблеми: про відмінності між фахівцем-творцем і фахівцем-ремісником. Ця надзвичайно важлива проблема найтіснішим чином пов'язана з проблемами естетичного виховання. Справжній спеціаліст-творець відрізняється від рядового фахівця-ремісника тим, що прагне створити щось понад те, що йому "по інструкції" належить створювати. Ремісник же задовольняється тим, що створює лише те, що йому належить - "звідси і до цього місця". До більшого і на краще він ніколи не прагне і не хоче обтяжувати себе подібними прагненнями. Його не можна звинуватити в поганій роботі - адже він робить все, що йому належить, і, може бути, навіть добре робить. Але таке, взагалі-то формальне ставлення до своєї праці, в якій би області це не було, не тільки не рухає життя вперед, але навіть служить гальмом, тому що по відношенню до життя стояти на місці не можна: можна тільки або рухатися вперед, чи відставати. Наявність або відсутність в людині творчого начала, творчого ставлення до своєї праці і стає тим вододілом, який проходить між фахівцем-творцем і фахівцем-ремісником. Це необхідно підкреслити з усією ясністю, бо доводиться іноді чути більш ніж дивна думка, ніби існують професії "творчі" і професії "нетворчі". Найбільша помилка! І оману це на практиці призводить часто до того, що людина, що займається нібито нетворчої роботою, вважає себе

вправі не творчо відноситься до своєї праці. Немає такої області, такої професії, де не можна було б проявити творчий початок. І коли говорять, що учнів - випускників загальноосвітньої школи треба орієнтувати на ту чи іншу професію, я думаю, забувають про головне: про те, що з першого класу школи треба вселяти учням думку, що немає поганих професій, як немає і професій нетворчих, що, працюючи в будь-якій професії, кожен з них зможе відкрити новий, хоч би і маленький світ. А от якщо буде працювати за ремісничому, не творчо, то і в самій "творчою" професії нічого путнього не створить. Тому найважливіше завдання естетичного виховання в школі - розвиток в учнів творчого початку, в чому б воно не виявлялося - у математиці чи в музиці, у фізиці чи в спорті, в громадській роботі або в шефство над першокласниками. Творче начало відіграє величезну роль у самих класних заняттях. Це знають всі хороші педагоги. Адже там, де з'являється творча ініціатива, там завжди досягається економія сил і часу і одночасно підвищується результат. Ось чому не правд вчителя, несхильним вводити у вивчення викладаються ними предметів елементи естетики, мистецтва, посилаючись на те, що їх власна навантаження і навантаження учнів і без того дуже велика. Ці вчителі не розуміють, від якого доброго, щедрого і вірного помічника вони тим самим відмовляються [18].

Розділ 5. Принципи побудови творчої діяльності учнів з технічної творчості

5.1. Керівництво технічною творчістю учнів

Основою педагогічного керівництва технічною творчістю учнів є постановка перед ними послідовного ряду технічних конструкторських та технологічних задач які поступово ускладнюються, і навчання раціональним способом їх розв'язання.

Головну мету заняття у технічному гуртку можна сформулювати так: навчити цілеспрямовано застосовувати

здобуті знання і практичні навички при розробці та виготовлення технічних пристроїв, тобто навчити розв'язувати практичні виробничі задачі. При цьому бажано щоб самі об'єкти роботи мали суспільно корисне значення, були потрібні школі, позашкільному закладу, або могли б бути використаними на підшефному виробництві, у сільськогосподарському виробництві.

Вже з самого початку конструювання необхідно визначити головний принцип дії майбутнього пристрою. І тут доцільно використати всі можливості для пізнання учнями основних законів природи, для закріплення розширення та поглиблення цих знань.

У процесі розв'язання технологічної задачі відкриваються можливості для використання знань школярів про фізико – технічні та хімічні властивості найбільш поширених матеріалів (метал, пластмаса, деревина, фарби, тканини, клеї). Тут же використовуються та удосконалюються практичні навички учнів у ручній та механічній обробці різних матеріалів.

Технічна творчість як процес конструювання технічних пристроїв висуває головним принципом відповідність змісту методики технічної творчості школярів, змісту та методичні роботи конструкторського бюро (див. рис. 5.1.)

Структура процесу технічної творчості повинна відповідати структурі розробки технічних пристроїв по їх функціональним вузлам, з наступною компоновкою усіх вузлів та механізмів, визначенням способів їх з'єднання та складання необхідної технічної документації.

Одним з принципів роботи гуртка є принцип відповідності змісту технічної творчості школярів сучасному рівню розвитку техніки та технології. Цей принцип визначає застосування сучасних матеріалів інструментів та обладнання, а також відповідні вимоги до об'єму практичної праці учнів, готовим пристроям, які розробляють та виготовляють школярі. Він зумовлює широке застосування стандартних деталей при виготовленні

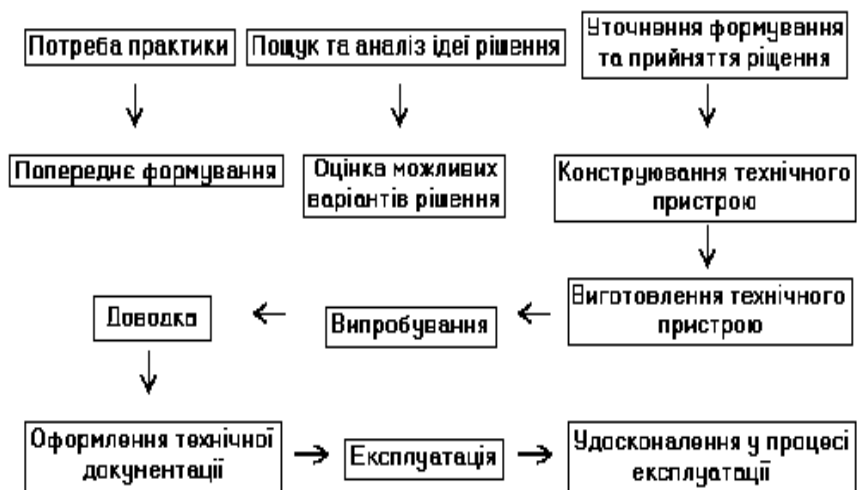


Рис. 5.1. Структура розробки технічних пристроїв

Наступним принципом можна назвати принцип відповідності форми змісту технічної творчості школярів. У якості аналога змісту та методики роботи у конструкторському гуртку визначається заводське КБ.

Досвід відомих вітчизняних раціоналізаторів показує, найбільш допустимі форми організації творчого процесу при користуванні технічних пристроїв.

При роботі по схемі рис. 5.2. “ЗІРКА”, кожен член групи вирішує одну і ту ж задачу, і повідомляє результати у загальний “центр” (у гуртку керівнику).

При роботі по схемі “КОЛО”, рішення одного питання є початком розробки іншого...

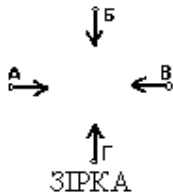


Рис.5.2. Форми організації творчого процесу при користуванні технічних пристроїв

Схема “СІТКА” притаманна колективній творчості. При такій організації праці частіше здобувають вірні рішення. Ця форма потребує максимальної активності та взаємодопомоги.

Із аналізу принципів обумовлених специфікою технічної творчості у сучасних умовах назвемо основні цілі роботи з школярами у конструкторському гуртку.

Загальні освітні цілі:

- допомогти учням оволодіти методами пізнання та освоєння удосконалення техніки;
- навчити школярів усній та письмовій мові з усіма їй притаманними якостями простота, ясність, наочність, повнота;
- допомогти учням оволодіти мінімум науково – технічних відомостей необхідних для активної пізнавальної діяльності, для розв’язання практичних задач [31].

5.2. Методи творчості. Метод проб та помилок

До недавнього часу метод проб та помилок був найпоширеніший, але вчenni вирішили встановити, яким чином можна скоротити це число до надходження рішення технічної задачі. З’ясувалось що для творчої діяльності характерні певні закономірності. Використання цих закономірностей привели до створення досить ефективних методів рішення творчих задач, які можна поділити на 2 групи. До першої відносять: мозковий штурм, синектика, методи фокальних об’єктів, контрольних запитань, морфологічний аналіз, асоціативне мислення та

випадковий характер мислення. Друга група методів: алгоритм рішення винахідницьких задач АРВЗ, функціонально-вартісний аналіз та ін., ці методи більш складні але краще зв'язані з суттю об'єктів.

Методом проб та помилок користуються найбільш досвідчені винахідники, які використовуючи свій професійний досвід роблять найменшу кількість таких проб до рішення задачі. Надоліком цього методу є те, що не можна розробити хочаб приблизну методику його використання, а все залежить від ерудиції, досвіду та особистих якостей винахідника. Тому цей метод є досить об'ємний, що не означає що цей метод повинен бути вилучений з арсенала винахідників.

Пошук наукової організації праці привів до появи нових методів рішення задач, таких як “мозковий штурм” запропонований амер. винах. Осборном, який поділив групу винахідників на “генераторів ідей” та експертів. Так за методикою:

1) Оптимальна кількість групи складає 12-25 чол., де половина генерує ідеї, а половина аналізує їх. До генераторів включають людей з буйною фантазією, аналізаторів “експертів” людей здатних до аналізу та критичністю. Керує “сесією” найбільш досвідчений учасник гри.

2) Генератори повинні видати найбільшу кількість ідей до рішення пошукової задачі, у тому числі фантастичних та юмористичних, які протоколюються на магнітофон. Експерти відбирають найбільш придатні ідеї. Ведучий повинен уточнювати та конкретувати запитання та пропозиції, активізувати присутніх.

3) Не залежно від складності задач “сесія” триває 30-50 хв.

4) Атмосфера повинна бути дружньою, забороняється всіляка критика при генерації ідей, ідеї повинні підхоплюватись учасниками, розвиватись, перетворюватись у нові. Без ретельного аналізу не повинні відхилятись навіть найфантастичніші ідеї, експерти оцінюють всі ідеї по десятибальній схемі, враховується думка кожного експерта.

5) Якщо сесія закінчилась, а задача не розв'язана, необхідно замінити склад групи, уточнити або змінити формулювання задачі, залишивши кінцеву мету.

Генерації ідей сприяють такі прийоми як аналогія (рішення подібних задач), інверсія (зроби навпаки), фантазія (неможливе), ссилання на попередній досвід та ін.

Гордон розвиваючи метод “мозкового штурму” винайшов метод називаємий синектикою (греці. суміщення різnorodних елементів). Групи колективного рішення задач складаються з 5-7 чол. різних спеціальностей з обов'язковим попереднім навчанням (курс 1 рік).

Спочатку група живе разом. Потім разом проводять неділю у місті, а решту працюють на фірмах. З сьомого місяця та до кінця курсу навчання для них організуються зустрічі тільки для розв'язання пошукових задач. Мета курсу – підвищення кваліфікації, виховання у кожного члена групи здатності до синектичного мислення.

У процесі курсу синектор повинен оволодіти: вміння абстрагуватись (мисленно віддалятися від предмету обговорення), мати нахил до роздумів та фантації, комунікабельність та ін.

У роботі синектори використовують аналогії типу: (як розв'язати задачу схожу на дану) пряма аналогія; особисту (ототошнюють себе з об'єктом); символічну (суть задачі в двох словах скороч.); фантастичну (фантастичні персонажі виконують те що необхідно по умові задачі).

5.3. Метод контрольних запитань

Суть методу контрольних запитань у тому що пошук рішення задачі відбувається за допомогою списку спеціально підготовлених питань. Винахідник відповідає на питання і аналізує свою задачу. Метод контрольних запитань використовують тоді коли інші методи не дають результатів.

Розглянемо один з опросників складений винахідником Р.Бушем.

1. Перелічіть всі якості та визначення майбутнього винаходу. Змініть їх.

2. Сформулюйте задачі ясно. Випробуйте нові формулювання. Визначте другорозрядні задачі та аналогічні задачі, визначте головні.

3. Перерахуйте недоліки можливих рішень, їх основні принципи, нові міркування.

4. Накидайте фантастичні, біологічні, економічні, молекулярні та інші аналогії.

5. Побудуйте математичну, гідравлічну, електронну, механічну та інші моделі.

6. Випробуйте різні види матеріалів.

5.4. Метод фокальних об'єктів

В процесі реалізації інваріантної складової програми 5-9 класи, вчителю прийдеться опанувати методи конструювання і проектування технічних і технологічних об'єктів. Так програма для 5 класу передбачає вивчення теми „Конструювання засобами методів фокальних об'єктів. Об'єкти технологічної діяльності. Методи проектування .”Ця тема містить такий зміст: метод фантазування у створенні нових об'єктів технологічної діяльності; історичні приклади передбачення наукових відкриттів, винайдення нових видів техніки, виробів тощо. Тому ми пропонуємо вчителям ознайомитись з методами конструювання і проектування технічних об'єктів.

Одним з найефективніших методів конструювання виробів є метод фокальних об'єктів, автором якого є Ч. Вайтинг (СЩА).Цей метод використовується перед усім тоді, коли необхідно покращити, модернізувати будь – який технічний об'єкт.

Свою назву метод отримав тому, що об'єкт, який удосконалюється ставиться в центр уваги, в *фокус*. Суть метода

полягає в тому, що ознаки декількох випадково обраних об'єктів переносять на об'єкт, що удосконалюється, в результаті чого отримуємо незвичайні поєднання, що дають можливість психологічну інерцію.

Розглянемо приклад, який ілюструє, як відбувається конструювання, технічного об'єкта, що удосконалюється.

Необхідно удосконалити або розробити нову конструкцію дитячого стільчика.

Обираємо навмання з будь – якої книги, або словника, з статті декілька випадкових слів (можна навіть це зробити з закритими очами тикнувши навмання пальцем в сторінку декілька разів). Припустимо, що після вибору ми обрали слова *стіл, праска, машина, кіт*.

Тепер необхідно скласти для названих предметів їх властивості і визначити ті з них, які можуть бути приєднані до фокального об'єкту. Цей процес можливо здійснити, використавши для зручності наступну таблицю 1:

Аналіз властивостей випадкових об'єктів дозволяє виділяти із них як корисні, так і зайві для даного фокального об'єкту. В даному випадку варіантами рішення можуть бути, наприклад, складний стільчик, стільчик з коліщатами, стільчик, оббитий м'яким хутром.

Не обов'язково, щоб всі обрані об'єкти якимось чином підходили до об'єкту, що удосконалюється, але, використовуючи цей метод, можна вибрати велику кількість самих різноманітних варіантів.

Таблиця 5.4.1. Проектування стільчика за допомогою властивостей випадкових об'єктів

стіл	праска	машина	кіт
дерев'яний; металевий; складний; письмовий	гаряча; електрична; важка; з парою	має колеса; має двигун; має кузов; саморухома	пухнастий; нявкає; має скелет; ловить мишей

Після вибору оптимального варіанта загального рішення, загальної ідеї конструкції необхідна подальша, чисто

конструкторська робота з розробки технічної документації, створенню та випробуванню експериментального зразка [25].

5.5. Метод «Мозкового штурму»

Метод “Мозкового штурму” продовжує удосконалюватись у сьогоднішні, з’явилися різновиди цього методу. Одним з різновидів методу, є “тіньовий мозковий штурм”. Не кожна людина здатна генерувати ідеї в присутності сторонніх осіб при активному їх втручанні, тому в цьому різновиді методу використовується дві групи “генераторів”. Перша з них займається генеруванням ідей безпосередньо в присутності “експертів”, друга – тіньова, слідує за ходом обговорення в першій групі, не приймаючи участі в обговоренні. Її називають “тіньовим кабінетом”. Члени цієї групи генерують свої ідеї під впливом ідей висловлених “генераторами” першої групи; вони записують їх у письмовому вигляді і передають “експертам”. Обидві групи розміщуються в одному приміщенні на певній відстані одна від одної, або різних приміщеннях де “тіньова” група слідує за сесією по телемонітору.

Без ретельного аналізу не повинна бути відкинута жодна фантастична, гумористична та абсурдна ідеї. При цьому в ході аналізу ідеї оцінюються (наприклад, у десятибальній системі), ураховується думка кожного “експерта”. У випадку розбіжностей у оцінці проводиться додатковий аналіз.

5. Якщо “сесія” закінчилась безрезультатно і задача не розв’язана, необхідно змінити формулювання задачі, розбити її на під задачі, замінити деяких учасників, помінявши їх місцями.

Розглянемо приклад розв’язання технічної задачі методом “мозкового штурму”.

Задача – дати пораду Робінзону, як витягнути з лісу човна на берег, якого він витесав з велетенського дерева.

Ведучий за вищеназваною методикою оголошує умову задачі, на дошці креслить таблицю (див. таблицю **5.5.2.**), в якій буде вестись протокол оцінювання ідей “експертами”

Найкращою ідеєю вважається та, що набрала найбільшу кількість балів.

Таблиця 5.5.2. Протокол ведення сесії по розв'язанню задачі

№ п/п	Прізвище, генератора	Назва та суть ідеї що генерується	Кількість балів
1.	Василевич	Використання системи блоків та важелів.	3,5
2.	Іванюта	Прорити похилий канал, по якому спустити човен як по ковзанці	4,5
3.	Гмиря	Проритий канал, по якому спускається човен поливається водою, човен спускається як по ковзанці	5
4.	Соболенко	Виготовити рівну дорогу, підкласти під човен круглі шматки деревини, використати системи блоків та важелів.	4,5
5.	Петренко	Закопати на березі стовп, прив'язати один кінець мокрого канату до нього, інший до човна. Під час висихання канату він скорочується в розмірах і пересуває човна на декілька сантиметрів. Полити водою, перев'язати канат, дочекатись висихання, повторити процес багато разів, поки човен не переміститься на берег. Дочекатись приливу.	8

5.6. Метод морфологічного аналізу

Інший підхід до пошуку рішень технічних задач запропонував у 40-х роках відомий швейцарський астроном Ф. Цвіккі, залучений до участі в ракетних дослідженнях. Учений назвав свій метод морфологічним аналізом (з грецької "морфологія" - вчення про форму). За допомогою цього методу за короткий час йому удалося одержати значну кількість оригінальних технічних рішень (балістичний пристрій, вибухові речовини, спосіб комбінованої фотографії й ін.).

Морфологічний аналіз - перший спосіб системного підходу в області винахідництва. Суть його полягає в наступному. У технічній системі виділяють характерних для неї структурні чи функціональні морфологічні ознаки. По кожній ознаці

складають список його можливих конкретних варіантів, альтернатив. Ознаки можна розташувати у формі таблиці, названої морфологічною чи шухлядою матрицею. Це дозволяє зменшити пошуковий час. Перебираючи поєднання варіантів ознак, можна знайти нове рішення задачі. Тому морфологічний аналіз часто застосовують не для пошуку якогось одного рішення, а в тих випадках, коли потрібно досліджувати область можливих рішень.

Суть морфологічного аналізу розглянемо на прикладі створення транспортного засобу. Наприклад, поставлена задача - створити місяцехід. Спочатку визначаємо параметри, від яких залежить рішення проблеми, і складаємо їхній список:

А - двигун (А1 - електричний; А2 - хімічний; А3 - реактивний; А4 - ядерний);

Б - рушій (Б1 - колісний; Б2 - гусеничний; Б3 - крокуючий; Б4 - шнековий);

В - кабіна (В1- герметична; В2 - негерметична);

Г - керування (Г1- радіоуправління; Г2 - програмне; Г3- за допомогою ЕОМ) і т.д..

На основі списку будують матрицю:

А1, А2, А3, А4;

Б1, Б2, Б3, Б4;

В1, В2;

Г1, Г2, Г3, Г4;

Ця матриця є символічною формою опису можливих рішень. Кожний конкретний варіант конструкції визначається набором елементів з різними властивостями. Наприклад, варіант А1,Б2,В2,Г2 буде місяцеходом з електричним двигуном, на гусеничному ході, з негерметичною кабіною і програмним керуванням.

Число усіх можливих варіантів дорівнює добутку кількості елементів у кожній з ознак.

Після побудови матриці приступають до визначення функціональних властивостей варіантів рішень. Це трудомістка і більш відповідальна задача. Аналіз варіантів можливих рішень

дозволяє вибрати з їх найбільше раціональні, що придатні до конкретних умов. Через те що поки не існує універсального способу оцінки варіантів рішення, метод морфологічного аналізу доцільно використовувати при розв'язанні конструкторських задач загального плану [21].

5.7. Алгоритм розв'язання винахідницьких задач АРВЗ

Цей метод розв'язання пошукових задач розроблений радянським винахідником та письменником – фантастом Г.С.Альтшуллером. Він принципово відрізняється від всіх вищевикладених методів перш за все тим, що є раціональними.

Процес розв'язання задач методом АРВЗ полягає в послідовному виконанні дій по виявленню, уточненню і усуненню технічних протиріч (нагадаємо, що алгоритм - це система правил послідовного виконання дії для рішення певного класу задач).

Для технічного протиріччя характерно те, що в його основі лежить діалектичне протиріччя між предметами, явищами, процесами, тобто протиріччя фізичне. Наприклад, технічне протиріччя виявляється, якщо при спробі поліпшення однієї частини (чи одного параметра) технічної системи неприпустимо погіршується інша частина (чи інший параметр).

В АРВЗ використовуються чотири механізми усунення технічних протиріч:

1) формулювання ідеального рішення, тобто уявлюваного рішення, що могло б задовольняти усім вимогам задачі (не задумуючись над тим, як воно буде досягнуте);

2) перехід від технічного протиріччя до фізичного;

3) усунення фізичного протиріччя;

4) застосування операторів, що відображують інформацію в найбільш ефективних способах подолання протиріччя (списки і таблиці використання типових прийомів, таблиць). У відповідності з цими механізмами будується процес пошуку рішень творчих задач, Формулюється задача. У формулюванні

описується технічна система її частина і відображається властиве їй технічне протиріччя, Потім іде спеціальна "обробка" умови задачі, спрямована на подолання психологічної інерції, впливу попереднього досвіду. При цьому умова задачі повинна бути звільнена від спеціальної термінології, тому що терміни навязують винахіднику старі уявлення про об'єкт, відомі неефективні рішення і т.п.. Дія психологічної інерції зменшують також використанням оператора РЧВ (Розмір - Час - Вартість), суть якого полягає в проведенні уявних перетворень. Застосування оператора РЧВ передбачає такі операції:

а) уявно змінюємо розміри об'єкта від заданої величини до нуля ($P \rightarrow 0$); як тепер розв'язується задача?

б) уявно змінюємо розміри об'єкту від заданої величини до нескінченності ($P \rightarrow \infty$); як тепер розв'язується задача?

в) уявно змінюємо час протікання процесу (чи швидкість руху об'єкта) від заданої величини до нуля ($B \rightarrow 0$); як тепер розв'язується задача?

г) уявно змінюємо час протікання процесу від заданої величини до нескінченності ($B \rightarrow \infty$); як тепер розв'язується задача?

д) уявно змінюємо вартість (допустимі витрати) об'єкта або процесу від заданої величини до нуля ($C \rightarrow 0$); як тепер розв'язується задача?

е) уявно змінюємо вартість об'єкта або процесу від заданої величини до нескінченності ($C \rightarrow \infty$); як тепер задача?

У процесі застосування оператора РВС вдається змінити уяву про задачу і звільнитися від впливу попереднього досвіду.

Попередня обробка умови задачі, як правило не вказує реального шляху усунення протиріччя, але служить хорошим засобом для ідеального розв'язання задачі.

Ідеальне рішення звільняє творчу думку винахідника від негативних наслідків (урахування вартості, раціонального використання матеріалів, часу тощо). Однак орієнтація на ідеальне рішення аж ніяк не означає далекий відхід від реального рішення, тому що у всякому ідеальному рішенні

повинен бути здоровий глузд. Ідеальне рішення по суті є найбільш сильним рішенням і служить орієнтиром на пряму рішення задачі.

Зіставлення ідеального рішення з реальним технічним об'єктом дозволяє виявити технічне протиріччя, його причину - фізичне протиріччя. Аналіз багато численних винаходів показав, що певний тип протиріччя усувається невеликим числом прийомів. Це дозволило Г. С. Альтшуллеру скласти таблицю прийомів подолання протиріч.

Усуненню протиріч сприяють і фонд фізичних ефектів і явищ (сукупність відомих людині фізичних ефектів і явищ, які можливо використовувати при розв'язанні технічних задач), і фонд технічних рішень (сукупність конкретних прикладів, що ілюструють застосування фізичних ефектів і явищ при рішенні технічних задач тощо).

Після подолання протиріччя приймають технічне рішення і приступають до розробки ідеї. Завершується процес розрахунковим рішенням, що включає обґрунтування основних характеристик винаходу. Ці етапи являють собою перехід від рішення пошукової задачі до конструкторської розробки винаходу.

АРВЗ - постійно розвивається і удосконалюється як система. Її нові варіанти публікуються в періодичних і спеціальних виданнях.

Г.С. Альтшуллер писав, що подальший розвиток методики фантазування призупинився тому, що не розроблено алгоритм створення фантастичних ідей. На підставі вивчення історії виникнення теорії рішення винахідницьких задач вдалося такий алгоритм розробити. Пропонуємо алгоритм отримання (створення) фантастичних ідей:

1. Дослідницька частина

Визначити суть проблеми: що саме є негативним чи недосяжним для існуючої технічної чи іншої системи, технології виробництва, послуг тощо, що б ми хотіли поліпшити навіть за межами існуючих можливостей.

Визначити причину проблеми: наявність небажаних чи відсутність корисних результатів викликані чи наявністю відсутністю конкретних (указати, яких) первинних хімічних, фізичних, біологічних чи інших первинних властивостей.

Уявити собі фантастичний результат: те, що потрібно, виникає саме собою, наприклад, за допомогою чарівної палички. Махнув паличкою, і з'явилося усе, що потрібно. Тільки спочатку потрібно добре зрозуміти і представити - що саме потрібно, який вид має, як діє, з чого складається, що і завдяки чому забезпечується, чи виникає чи зникає і т.п. А потім уже брати в руки чарівну паличку, щоб не вийшов, як у Хоттабича, мармуровий телефон, що не міг говорити.

2. Перетворення

Підібрати відомі чи придумати нові фантастичні властивості, дії, явища і засоби, що дозволять одержати потрібний нам фантастичний результат.

У випадку недостатності отриманих ідей чи для подальшого розвитку отриманих цікавих ідей придумати нові чи удосконалити наявні, у тому числі тільки що отримані фантастичні ідеї: властивості, дії, явища і засоби за допомогою методів фантазування і типових фантастичних перетворень.

3. Впровадження

Визначити проблеми, що виникають при використанні попереднього пункту, поставити і вирішити задачі по з'ясуванню причин цих проблем і по їх усуненню за допомогою методу фантазування і типових фантастичних перетворень.

Реалізація алгоритму вимагає знання методів і типових прийомів фантазування [3].

В. Келер, представник гештальтпсихології, зробив спробу встановити природу явища «осяяння» та визначити особливості процесу рішення технічної творчої задачі тваринами для того, щоб використовувати отримані знання для організації технічної творчості людей. Наприклад, В. Келер поставив перед мавпою Султаном задачу: дістати через ґрати банан, що знаходився на відстані, яка перевищує довжину бамбукових ціпків, що

знаходилися в клітці. Султан спочатку спробував одержати банан за допомогою бамбукового ціпка, але він виявився закоротким. Тоді він став підштовхувати цей ціпок вперед іншим ціпком. Доторкнувся ціпками до банана, але дістати його не зміг. Далі, маніпулюючи ціпками, Султан уставив кінець одного з них в отвір у торці іншого, радісно скрикнув (осаяння) і спробував новим інструментом підтягнути банан. Але ненадійно з'єднані ціпки роз'єдналися. Тоді Султан надійно їх з'єднав і підтягнув банан. При цьому їсти банан не став, а почав випробовувати створене ним знаряддя для підтягування до себе інших предметів. В. Келер, як це часто буває при дослідженнях, не звернув уваги на те, що з його дослідження легко можна було б вивести алгоритм рішення винахідницьких задач – структуру, основні логічні процедури рішення та їхню послідовність.

Структуру процесу отримання рішення винахідницької задачі можна поділити на етапи.

1. Встановлення існування проблеми: існуючі знаряддя не дозволяють виконати потрібну роботу (дістати банан).

2. Встановлення причини проблеми (короткий ціпок).

У логічній формулі проблемної ситуації можливі два основних варіанти: коли необхідний фізичний показник більше, або менше.

Перший варіант:

$$B1 \times D1 = Rez1$$

$$Rez2 > Rez1$$

$$D1 - \text{const}$$

$$B2 = ?$$

$$B2 > B1,$$

де B – властивість, D – дія, Rez – результат.

Другий варіант:

$$B1 \times D1 = Rez1$$

$$Rez2 < Rez1$$

$$D1 - \text{const}$$

$$B2 = ?$$

$$B2 < B1,$$

де В – властивість, Д – дія, Рез – результат.

Третій варіант:

$$B2 = -B1.$$

Четвертий варіант:

$$B2 = 0.$$

Примітка. 3-й і 4-й варіант можна забезпечити шляхом перетворень на етапах 5 і 6 та застосуванням фізичних або хімічних перетворень, які забезпечать зміну стану речовини або енергії на протилежні або нульові.

3. Пошук ідеї шляху рішення (у результаті встановлено, що довжина знаряддя повинна дорівнювати відстані до предмета). Як треба змінити показник ТС. складанням). Які зміни потрібні в конструкції.

5. Перевірка придатності для виконання потрібної роботи створених засобів.

6. Встановлення недосконалості знаряддя.

7. Постановка задачі про шлях удосконалення знарядь.

8. Рішення задачі про шлях удосконалення знарядь (підвищення надійності з'єднання ціпків).

9. Перевірка можливостей використання засобу для рішення подібних задач.

Творче завдання: скористайтеся цим спрощеним алгоритмом для пошуку шляхів і принципів подолання кожної з невідповідностей між бажаними і можливими показниками технічної системи, яку б ви хотіли вдосконалити. Зробіть собі трафарет алгоритму і заповніть його примірник для кожної такої невідповідності

Підказка: під час аналізу складу системи знайдіть відповідь на наступні запитання.

- Де потрібно зробити поліпшення, яке дозволить одержати новий кращий (більш високий, якісний, економічний тощо) результат?

- У якому явищі (технологічному процесі чи його дії) та якому вузлі (деталі чи її частині) потрібно досягнути поліпшення?

- Який конкретний показник (технічний, фізичний тощо) варто поліпшити?
- Що цьому перешкоджає? Яка властивість об'єкта у цілому, його технологічного процесу, вузла чи деталі її частини?
- Де існує межа поліпшенню?
- У чому його причина?
- Яких властивостей недостатньо для досягнення результату?
- Як забезпечити ці властивості?

Якщо отримане рішення Вас не влаштовує, намагатимемося поліпшити його за допомогою знань, що надані далі, шукаючи більш ефективні та конкурентоспроможні варіанти виконання Вашої технічної системи.

5.8. Методи фантазування

Унікальний об'єкт, що з'явився, починає взаємодіяти із середовищем і навколишнім світом. Для того щоб визначити результати цієї взаємодії, треба скласти список властивостей і дій самого об'єкта і тих об'єктів, явищ, істот, з якими він може взаємодіяти. Визначити результати таких взаємодій і вирішити задачі по усуненню чи попередженню небажаних наслідків.

5.9. Метод заміни властивостей

У звичайній чи у фантастичній ситуації поставити надзадачу: можливо неможливе. Визначити, які властивості для цього необхідні, і представити, що ці властивості вже отримані, придумати, яким саме шляхом, за допомогою яких принципів, явищ і засобів. Наприклад, ваш технічний об'єкт робить потрібну роботу не за півгодини, а миттєво. Як це зробити?

Найпростіше замінити властивість, що заважає одержати зверхрезультат, на те, що його забезпечить. А як створити таку зверхвластивість - справа творчого фантазування. Уявіть собі, як цього можна досягти в тім об'єкті, що хочете поліпшити.

Наприклад, як маленькою сталеплавильною піччю забезпечити сталлю всі машинобудівні виробництва світу.

5.10. Метод програвання сюжету в інших умовах

Для літературного сюжету пропонується перенести героїв на іншу планету, в іншу епоху і подивитися, що при цьому зміниться. Англійський професор Арнольд придумав для своїх студентів тренувальну вправу: на планеті "Арктур-4" температура від -151 до -43 С. Атмосфера - з метану, моря - з аміаку, сила ваги - у 10 разів більше земної. Жителі - "метаняне" - розумні істоти з трьома пальцями на руках, двома ногами, дзьобом, трьома очима. Реакція уповільнена. Необхідно розробити для жителів планети техніку, житло, зв'язок, промисловість і т.д. [1].

5.11. Типові перетворення для одержання фантастичних ідей

Зміна розмірів. Розміри збільшуються чи зменшуються доти, поки не з'явиться нова якість. І так - до нескінченності в обидва боки: космічний корабель розмірами з Галактику чи людина менше мікрона; що вони можуть, як і завдяки чому будуть існувати і т.д. Спробуйте змінити розміри вашої технічної системи спочатку до розмірів Землі, а потім - до сірникової голівки. Що зміниться в їхній роботі, принципі дії, системі обслуговування і т.д. Що і для чого на них можна виготовляти? А як ці нововведення можна застосувати, якщо повернутися до нормальних розмірів?

Внесення - винесення із системи властивостей і їхніх носіїв, виконавців дій. Наприклад, винести з космічного корабля його двигун. Чим його можна замінити? Лише недавно росіяни зробили те, про що давно мріяли фантасти - запустили супутник із сонячними вітрилами.

А якщо всі одночасно навчилися читати думки, то як можна сховати таємницю? Заглушити прослуханою музикою - рекомендує один з фантастів. Які унікальна властивість ви хотіли б додати своїй технічній системі? А що буде, коли всі технічні системи будуть мати таку властивість? Це вже прийом універсалізації. Протилежний йому прийом - обмеження. Замість тривимірного простору, життя і промисловість розвивається в двовимірному. Що при цьому, що зміниться для вашої технічної системи?

Типові перетворення зміни ритму і рухливості. Чи сповільнити прискорити будь-який процес у людині, природі, промисловості до такого ступеня, щоб з'явився зверхфект. Наприклад, сповільнити старіння і прискорити розвиток людини, процесу виплавки сталі, токарної обробки і т.д.

Як це зробити, якими засобами? А що якщо потім ці засоби чи аналогічні їм перенести на вашу технічну систему чи вчинити з нею подібним чином? Камінь нерухоми, а якщо в ньому стрімко протікають хімічні процеси, народжується і трансформується життя? [2].

5.12. Типові прийоми з'єднання - роз'єднання

Вони схожі на прийоми внесення - винесення, але тут з частин збирається деяке несподіване ціле, а ціле дробиться на несподівані частини. Роздрібнити планету на атоми, а потім очистити кожен атом і зібрати їх разом. Можна роздроблене по деякому суперканалі перемістити миттєво в інший куточок Всесвіту і там зібрати. Чи роздрібнити верстат на атоми і відразу по кресленнях з атомів зібрати новий. А що ви хотіли б розпорошити і відродити у вашій системі?

Перетворення натурального в штучне і штучного в натуральне це і роботи, і живі планети. У техніці добре працює метод додання рис живої істоти технічним засобам. Розроблено прийом зворотної емпатії - не людина вживлюється думкою в технічний засіб, а технічний засіб стає як би людиною.

Наприклад, досліджуючи технічні творчі здібності школярів, їм пропонують: "Уявимо ключ, забутий у патроні токарного верстата, живий - що б він зробив?" Школярі сказали: "Вистрибнув би". Тоді їх запитали: "Чим замінити ніжки?" Хлопці запропонували: "На кінці ключа зробити пружину, і він сам вистрибне, якщо робітник забуде його вийняти". Це і було контрольним рішенням. Якщо ваша задача не піддається, оживить вашу технічну систему. Чи як вирішити задачу, подібну тієї, котра виникла при спробі поліпшити вашу технічну систему, у природі - геології, живих організмах і т.д. Це - біоніка.

5.13. Патентний фонд фантастики

Патентний фонд фантастики створював Жюль Верн, це фонд відкриттів і новинок.

Г. Альтшуллер - фонд фантастичних ідей і закономірностей їхнього розвитку, а Європейське космічне агентство вивчає фантастичні добутки для того, щоб знайти в них рішення нинішніх проблем космонавтики.

Фонд можна вести по розділах, що відповідають основним напрямкам пошуку проблем, наприклад, розділ "Людина". За назвою розділу у вертикальному стовпчику привести перелік усіх властивостей і дій людини. У наступному стовпчику перелічити напроти дій ті зверх дії (і зверхвластивості), що уже використовували фантасти. Порожні місця - привід для фантазування. У наступних паралельних колонках дати опис проблеми, що була б при цьому вирішена, а також шлях і принцип її рішення (що і для чого змінене, і яким чином). У самому крайньому вертикальному стовпчику вказати автора, назва фантастичного добутку, місце, видавництво, рік публікації і сторінки), де це опубліковано. І так - по всіх проблемах.

Найпростіше використання такого фонду - порівняння задач, що виникли у вас, і тих, котрі уже вирішені фантастами. Можуть бути задачі - аналоги: продовження життя людини і

технічної системи. Скажімо, засоби різні. Але шляхи рішення можуть бути тими же чи аналогічними [2].

5.14. Перспективи впровадження в технічній творчості педагогічної технології - ТРВЗ (теорії розв'язання винахідницьких задач)

Довгий час єдиним інструментом рішення творчих технічних задач, що не мають чітких механізмів рішення, був "метод проб і помилок" ("метод наукового тика").

У 20 столітті різко зросла потреба в рішенні творчих задач. Це привело до появи різних модифікацій "методу проб і помилок". Найбільш відомі з них "мозковий штурм", "синектика", "морфологічний аналіз", "метод контрольних питань".

Суть цих методів підвищити інтенсивність генерації ідей і перебору варіантів. Головна проблема при їх використанні можна заощадити час на генерації ідей, але це приводить до великих витрат часу на їх аналіз і вибір якнайкращого варіанту. Тому дослідниками робились спроби удосконалити методіку розв'язання творчих задач. Одним з таких дослідників був Г. С. Альтшуллер.

Г. С. Альтшуллер поставив завдання інакше: "Як без суцільного перебору варіантів знайти відразу рішення проблеми?"

Вирішити цю задачу допоможуть принципи, що лежать в основі теорії розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ):

Принцип об'єктивності законів розвитку систем будова, функціонування і зміна поколінь систем підкоряються об'єктивним законам.

Сильні рішення — це рішення, відповідні об'єктивним законам, закономірностям, явищам, ефектам.

Принцип суперечності — під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників виникають, загострюються і вирішуються суперечності. Проблема важка тому, що існує система

суперечностей прихованих або явних. Системи еволюціонують, долаючи суперечності на основі об'єктивних законів, закономірностей, явищ і ефектів.

Сильні рішення — це рішення, що долають суперечності.

Принцип конкретності — кожен клас систем, як і окремі представники усередині цього класу, мають конкретні особливості, що полегшують або утрудняють зміну конкретної системи. Ці особливості визначаються ресурсами: внутрішніми — тими, на яких будується система, і зовнішніми — тим середовищем і ситуацією, в якій знаходиться система.

Сильні рішення — це рішення, що враховують конкретні особливості конкретних систем, а так само індивідуальні особливості, пов'язані з особою конкретної людини, вирішальної проблеми [1].

Отже: методологія вирішення проблем будується на основі ТРВЗ загальних законів еволюції, що вивчаються, загальних принципів вирішення протиріч і механізмів вирішення конкретних практичних проблем.

ТРВЗ включає:

механізми перетворення проблеми в образ майбутнього рішення;

механізми придушення психологічної інерції, що перешкоджає пошуку рішень (неординарні рішення важко знаходити без подолання наших стійких уявлень і стереотипів);

обширний інформаційний фонд концентрованого досвіду вирішення проблем.

ТРВЗ набула поширення не тільки у нас в країні, але і за кордоном. Книги по ТРВЗ видані в США, Великобританії, Японії, Швеції, Фінляндії, Німеччині, Болгарії і інших країнах. У Росії, Фінляндії, США, Голландії, Швеції, Англії, Чехії існують фірми, що займаються ТРВЗ -консалтингом.

Про те, як стрімко ТРВЗ - технології завойовують світ, можна судити по мережі Інтернет. Все більше виникає сайтів, що містять інформацію про теорію Г.С. Альтшуллера.

Відомі корпорації світу шукають на території СНГ фахівців з ТРВЗ у для своїх винахідницьких і дослідницьких служб.

Як і сама теорія, так і методологія викладання ТРВЗ безперервно розвиваються. Ідеї і методи ТРВЗ переносяться в гуманітарні області: мистецтво, менеджмент, рекламу, public relations, педагогіку.

Система навчання ТРВЗ охоплює всі віки, починаючи з дитячого саду. Дитина, що володіє елементами ТРВЗ, прагне вирішувати свої проблеми без застосування сили. Ось, наприклад, випадок в сім'ї. Хлопчик років восьми опинився перед проблемою: як увійти до дверей, закритих сестрою з іншого боку? Застосувати силу або погрози, підняти крик? Він сформулював ідеальне рішення: сестра САМА відкриває двері. Хлопчик присунув до дверей стілець з свого боку і сказав сестрі: "Я тебе замкнув". Через декілька секунд вона вже САМА розкрила двері, звільняючи себе від "полону".

Приборкавши дикого коня, чоловік стрімко освоїв нові простори на суші. Приборкавши вітер за допомогою вітрил він освоїв нові континенти. ТРВЗ-технології дозволяють людині осідлати власне мислення. Це відкриває нові можливості в освоєнні такого загадкового простору, в якому відбувається синтез нових ідей, рішення творчих технічних задач, освоєння різних континентів знань.

На жаль, доведеться засмутити тих, хто вже почав сприймати теорію Г.С. Альтшуллера, як миттєву панацею від всіх бід. ТРВЗ наукова технологія творчості, направлена на свідоме управління підсвідомими процесами. І як всяка наука, що живе на межі пізнання, вона поєднує в собі строго наукові підходи і певне мистецтво. І те, і інше вимагає зусиль і часу на їх освоєння. Тому ефективне використання ТРВЗ-технологій можливе тільки після серйозної і тривалої підготовки [3].

В той же час сама ТРВЗ-педагогіка далеко не вичерпала свій ресурс розвитку. Розглянемо далі вже пройдений нею шлях і перспективні можливості.

Історію розвитку ТРВЗ-педагогіки, на нашу думку, можна розділити на етапи, кожний з яких не закінчується з настанням наступних, а продовжується разом з ними. Ці етапи описані нижчим.

1-й етап. Вивчення ТРВЗ в клубах і гуртках.

Спочатку, ще в 60-і роки ХХ століття, ТРВЗ прийшла в клуби і гуртки технічної творчості, заняття в яких проводили інженери і вчителі, вивчаючи ТРВЗ на перших семінарах Г. С. Альтшуллера і його послідовників. На таких заняттях діти створюють ідеї нових, таких, що ще не існують, літаків, космічних кораблів, судів, автомобілів, машин і механізмів, а потім виготовляють їх моделі. Такі моделі часто перемагають на різних конкурсах і виставках, зокрема Українських і Міжнародних. По цих ідеях подаються заявки на винаходи і видаються патенти. Розвиток застосувань ТРВЗ в нетехнічних областях знайшов своє віддзеркалення і в тому, що ТРВЗ стала застосовуватися в самих різних видах позакласних занять, зокрема в науковій (по самих різних напрямках науки) і художній творчості учнів. Роботи учнів по цих напрямках, виконані на основі ТРВЗ, також стали частими переможцями і призерами шкільних наукових конференцій, конкурсів і виставок. Проте навчання ТРВЗ в доповнительному освіті до теперішнього часу не стало достатнє масовим через малу кількість фахівців.

2-й етап. Вивчення ТРВЗ, як предмет в школах, ліцеях, гімназіях.

З 90-х рр. в нашій країні стали створюватися ліцеї і гімназії, збільшувалася кількість спеціалізованих класів (тепер вони називаються профільними і передпрофільними), орієнтованих на вступ їх випускників до вузів.

До цього часу ТРВЗ стала викладатися і в деяких вузах, яким було важливо, щоб творче, Трізовське, мислення формувалося у їх майбутніх студентів ще при навчанні в школах. Тому у ряді спеціалізованих класів ліцеїв, гімназій, шкіл ТРВЗ стала викладатися, як предмет, за рахунок шкільного компоненту базисного учбового плану. Для проведення уроків

по ТРВЗ запрошувалися фахівці з вузів і інших організацій. Результат такого вивчення ТРВЗ аналогічний результатам в позашкільних і позакласних гуртках і студіях. Багато учнів стали авторами наукових робіт, переможцями і призерами молодіжних наукових конференцій і виставок, авторами винаходів.

В той же час, таке застосування ТРВЗ в школі не могло дати підготовку по ТРВЗ в достатньому об'ємі. Більшість шкіл не можуть ввести предмет ТРВЗ через відсутність коштів на оплату шкільного компонента базисного учбового плану, а також через відсутність достатньої кількості фахівців, яких можна було б запросити для проведення уроків. Профільне і передпрофільне навчання, що вводиться в даний час, в якому ТРВЗ може бути елективним предметом, здатне лише частково вирішити названу проблему.

У тих учбових закладах, де все ж таки викладалася ТРВЗ, виявився ефект, який «підказував» шляхи подальшого розповсюдження цієї педагогічної технології в школі. Учні, вивчаючі ТРВЗ, стали висловлювати претензії вчителям інших предметів, в тому, що вони застосовують застарілі репродуктивні методи навчання, а потрібно розвивати творчі здібності. Таким чином, перед вчителями інших предметів встало завдання викладати так, щоб, вивчаючи їх предмети, учні одночасно вчилися творчості на основі ТРВЗ.

3-й етап. ТРИЗ в рішенні творчих задач по різних предметах і додаткових програмах.

На цьому етапі ТРВЗ увійшла до інших предметів і додаткових програм як метод навчання. ТРВЗ-педагогіка, в повному розумінні цього слова, почалася з рішення на уроках по різних предметах і на додаткових заняттях за різними програмами творчих завдань. Це – локально проблемні завдання (тобто рішення їх відомо людству, але невідомо учням), що вимагають для свого вирішення застосування ТРВЗ і тих знань, які вивчаються за відповідною основною або додатковою програмою. Постановка завдання може виходити за межі

програми, що вивчається, але рішення полягає в застосуванні тих знань, які передбачені програмою. Робота по складанню наборів таких завдань вимагає часу і створення колективів розробників. До теперішнього часу більше всього в цьому напрямі зроблено в області біології, опубліковано дві збірки, наприклад на сайті проекту «Тризисный центр» <http://www.trizland.ru>. У методу творчих завдань є можливості масового застосування, реалізація яких залежить від організації достатньо масового підвищення кваліфікації і перепідготовки вчителів, підготовка майбутніх вчителів в педагогічних вузах. Найкращим чином метод творчих завдань може бути застосований, якщо в тих же освітніх установах ТРИЗ викладається і як окремий предмет.

Рішення учнями та студентами творчих завдань може дати не тільки наперед відомі педагогам відповіді, але і нові відповіді, на основі яких можуть бути створені учнівські наукові роботи, проекти, винаходи.

4-й етап. ТРВЗ у вивченні нового матеріалу

Для застосування ТРВЗ у вивченні нового матеріалу з технічної творчості необхідно було подолати наступну суперечність: «із збільшенням об'єму застосування ТРВЗ неминуче зменшується об'єм вивчення матеріалу, передбаченого програмою, оскільки ТРВЗ призначена для генерування ідей, а не для вивчення вже існуючих ідей».

Ця суперечність була подолана шляхом застосування рефлексії ТРВЗ до проблем розвитку самої ТРВЗ. При цьому використані ті, що містяться в ТРВЗ закон переходу в бісистему, принцип об'єднання, принцип інверсії і принцип «матрьошки».

Закон переходу в бісистему і принцип об'єднання дозволили зробити перший висновок: застосовувати ТРВЗ і для генерації нових ідей, і для вивчення вже існуючих ідей.

Принцип інверсії привів до наступного висновку: при вивченні нового матеріалу технічної творчості необхідно звернути увагу не тільки в майбутнє, але і в минуле (що необхідне і при побудові системного оператора). Кожне поняття,

що вивчається, в будь-якій темі, в будь-якому розділі, є система, що розвивається, має своїх попередників. У систем-попередників були свої суперечності розвитку. Ці суперечності були подолані, внаслідок чого і з'явилася система, яку зараз вивчають студенти згідно програми. При вивченні нового матеріалу потрібно розкрити ці суперечності і знайти ті методи, відомі тепер в ТРВЗ, якими вони були подолані. Таким чином, одночасно студенти використовують матеріал будь-якої теми для вивчення ТРВЗ, і використовують ТРВЗ для кращого розуміння і засвоєння змісту. Ще одна перевага: якщо немає можливості, то не обов'язково виділяти спеціальний час (аудиторні, додаткові заняття) на вивчення ТРВЗ: вона вивчається в інтегрованому вигляді одночасно з іншими предметами. Причому ця інтеграція не збільшує час на вивчення освітніх програм, оскільки поняття ТРВЗ грають роль логічних зв'язків між поняттями цих освітніх програм (принцип «матрьошки»). Зрозуміло, якщо в даній освітній установі є можливість ввести спеціальні курси або додаткові заняття по ТРВЗ, то це допоможе інтеграції ТРВЗ в інші програми. Проте, якщо навіть такої можливості немає, то стає можливим вивчати методи ТРВЗ на заняттях по інших предметах і програмах, не погіршуючи, а, навпаки, покращуючи вивчення самих цих програм [2].

В даний час для застосування ТРВЗ у вивченні нового матеріалу з технічної творчості нами розроблений метод «перевинайдення».



Рис.5.14. «Перевинайдення» сучасних засобів механізації сільськогосподарського виробництва

На рис.5.14. приведена графічна схема методу «перевинайдення» знань на прикладі вивчення в курсі Технічна творчість теми «Проектування і моделювання засобів механізації сільськогосподарського виробництва»

У цій графічній схемі два вертикальні прямокутники зліва і справа відповідають лівій (минуле) і правий (сьогодення) колонкам системного оператора. Між ними в овалному обрамленні вказані ті методи ТРВЗ, які (хай стихійно, не усвідомлено) були застосовані конструкторами при створенні системи, що вивчалася (засоби механізації с/г виробництва).

Метод «перевинайдення» знань може бути успішно реалізований і у викладанні природничонаукових і гуманітарних дисциплін, де вивчаються головним чином неантропогенні системи.

В даний час, на нашу думку, наступає 5-й етап розвитку ТРВЗ-педагогіки: застосування ТРВЗ для інтеграції різних педагогічних інновацій. Цьому будуть присвячені наші подальші публікації.

5.15. Методичні засади навчання студентів до організації раціоналізаторської та винахідницької діяльності учнів

Технічна творчість, раціоналізація й винахідництво в навчальних закладах є важливим чинником виховання, навчання, професійної орієнтації студентів, підготовки молодого покоління до активної участі в розвитку науково-технічного потенціалу країни. Ідеї реалізації досягнень науки й техніки повинні знайти більш повне відбиття в навчальних курсах, у змісті технічної творчості, у винаходах і раціоналізаторських пропозиціях.

Тільки визначивши роль і місце технічної творчості в удосконалюванні підготовки кадрів, створивши струнку систему залучення молоді до науково-технічної творчості, винахідництва й раціоналізації, можна реально вирішувати питання творчого становлення майбутніх робітників і фахівців.

В умовах інтенсифікації суспільного виробництва зростає роль світоглядної підготовки кваліфікованих робочих кадрів. Техніка, технічна творчість як система людських цінностей, повинні знайти гідне відбиття в сукупності преподаваних дисциплін. Одним зі шляхів розв'язку цього завдання є вивчення, що навчаються історії розвитку техніки й технології. Вивчаючи закономірності розвитку технічних систем, що навчаються осягають діалектичні закони розвитку природи. Виховання свідомого й активного відношення до проблем науково-технічної творчості має чітко виражену світоглядну спрямованість.

Підготовка кваліфікованих робітників-виробничників сьогодні йде на тлі падіння престижу науково-технічної праці й раціоналізаторско-винахідницької творчості, низкою конкурентноспособности вітчизняної продукції. Звідси необхідно постійно, з використанням різних педагогічних наробітків, комплексу дидактичних засобів, підтягувати мислення, що навчаються до рівня, що дозволяє брати активну участь у творчій діяльності. Успіхи у формуванні творчої особистості, що навчається перебувають у прямої залежності від ступеня підготовки й організаторських здатностей викладачів і майстрів виробничого навчання. Щоб виховати творчу особистість сам педагог повинен постійно займатися науково-технічною творчістю, брати активну участь у раціоналізаторській роботі, постійно підвищувати свою кваліфікацію, методичні й професійні навички.

Тому технічна творчість студентів у взаємозв'язку з теоретичним навчанням забезпечує не тільки орієнтацію особистості на активне освоєння способів пізнавальної діяльності, але й більшу адаптацію освітнього процесу до запитів і потребам особистості, а також можливість її саморозкриття в учбово-пізнавальному процесі. Таким чином, розглядаючи його як один з важливих компонентів системи навчання, можна відзначити, що в процесі технічної творчості, по-перше, відбувається перехід від "зрівнялівки" у навчанні до

високоякісної індивідуальної підготовки, по-друге, створюються умови для підготовки фахівців, здатних успішно адаптуватися у швидко мінливій сфері професійної діяльності, по-третє, ті, яких навчають, мають можливість опанувати вміннями проектувати процес самоосвіти, поєднувати різні підходи й технології професійної діяльності, освоїти сучасні системи виробництва, по-четверте, реалізуються умови для узагальнення, актуалізації теоретичних знань і розширення політехнічного кругозору, що навчаються: у п'ятих, здійснюється становлення фахівця нового типу, здатного реалізувати свої природні задатки, результати теоретичного навчання й практичної підготовки в умовах зміни змісту праці, зростання його інтелектуального характеру...

Технічна творчість, на відміну від теоретичного навчання, не ставить самоціллю розширення компетентності, що навчається. Головне його завдання - створити умови для формування професійної творчості, основи якого, що навчаються повинні засвоїти в процесі теоретичного навчання.

Для ефективного розв'язку цього завдання необхідно враховувати наступні найважливіші положення:

1. Насамперед, одним з напрямків діяльності викладачів дисциплін теоретичного навчання повинне бути керівництво самостійної учбово-пізнавальної, науково-дослідної й професійно-практичної діяльності студентів.

2. У процесі теоретичного навчання й технічної творчості повинне бути реалізована вимога активізації навчальної роботи студентів, що у свою чергу припускає підвищення рівня особистісної активності, що не тільки навчаються, але й викладачів.

3. Технічна творчість студентів слід розглядати як компонент системи навчання, що забезпечує закріплення, удосконалювання й самостійне поповнення професійних знань. Даний процес повинен мати чітко певні точки дотику з реальним виробництвом.

4. Керівник технічної творчості повинен володіти особистісно-орієнтованим підходом до вибору об'єктів творчої

діяльності таких, яких навчають, в умовах єдиної системи навчання в професійній школі.

У зв'язку із цим можна виділити три основні етапи підготовки до технічної творчості й виконання творчих робіт.

На першому етапі проводиться планування роботи з технічної творчості й реалізація плану в практичній діяльності. Основними моментами в плануванні й реалізації плану повинні стати:

- постановка цілей і завдань, виконуваних у ході теоретичного навчання й занять технічною творчістю;

- виділення наукового знання, яке можливо освоїти в ході теоретичного навчання, необхідного для виконання творчого завдання;

- диференціація всього завдання на творчі завдання й складання їх з урахуванням змісту теоретичного навчання;

- пошук і аналіз виробничого аналога об'єкта технічної творчості;

- виявлення відсутнього наукового знання й пошук джерел його придбання;

- економічне обґрунтування об'єкта, що моделюється й прогнозування сфери його практичного застосування.

На другому етапі, у ході теоретичного навчання, ті, яких навчають, вирішують спеціально підібраний комплект творчих завдань, зміст яких відповідає вимогам навчальної програми, але має випереджальний характер до рівня розвитку виробництва. Одна з важливих завдань керівника на даному етапі - це вміння стимулювати учнів на творчу роботу, створювати такі умови, коли в тих, яких навчають, з'являється можливість поєднувати свої особисті устремління із цілями навчального процесу. Тільки наявність єдиної мети може додати зміст творчій роботі колективу студентів, вивести його з режиму функціонування в режим розвитку. Таким чином, формується мотиваційна структура творчого колективу.

Третій етап є самим складним і відповідальним. Основна складність даного етапу полягає в тому, що активне освоєння

професії - це насамперед активне перетворення своєї орієнтовної основи, формування творчого підходу. Тільки при зіткненні зі значимими для людини творчими проблемами в нього виникають пізнавальні потреби. Реальний саморозвиток особистості відбувається в умовах переходу від одного творчого завдання до іншої... У дорослого такі завдання можуть виникати стихійно, оскільки вони включені в процес суспільного виробництва. Що навчаються коштують поза даним процесом, тому для порушення пізнавальних потреб потрібно штучно створювати ситуацію творчого пошуку. По своїй суті третій етап представляє відбір, розподіл по виконавцях і розв'язок у процесі технічної творчості системи творчих завдань. У цьому процесі беруть участь як викладачі й керівники технічної творчості, так і ті, яких навчають,.

Важливим моментом кожного з названих вище етапів є надання можливості студентам самим оцінювати результати своєї діяльності.

Оцінювання результатів технічної творчості і їх зіставлення з теоретичними відомостями, отриманими на заняттях, слід розглядати як аспект самооцінки особистості. Тому мова йде про доцільність виховання в тих, яких навчають, здатностей не тільки до оцінювання результатів своєї праці, але і їх зіставлення з теоретичними знаннями, отриманими в процесі навчання й самоосвіти. Досягненню цього будуть сприяти спеціальні завдання, що включають у себе як аналіз результатів, отриманих після кожного етапу творчої діяльності, так і їх зіставлення з теоретичними знаннями.

Такі завдання повинні виступати в якості структурного елемента змісту й теоретичного навчання, і технічної творчості тих, яких навчають,.

Вирішуючи завдання організації роботи але технічній творчості студентів у плані реалізації його взаємозв'язки з теоретичною підготовкою, необхідно в його основу закладати технології реального моделювання всього циклу інноваційного процесу - від задуму до інженерного проектування й далі -

прогнозування практичної реалізації з обґрунтуванням економічної доцільності використання. Таким чином, процес технічної творчості повинен включати менеджмент і маркетинг науково-технічної продукції. Творчий процес моделювання технічного об'єкта й теоретичне навчання повинні йти взаємодіючи й коректуючи один одного, формуючи сучасного фахівця, адаптованого до роботи в нових економічних умовах.

Орієнтуючи технічну творчість на взаємозв'язок з теоретичним навчанням і на свідоме застосування студентами освоєного знання в професійній діяльності, важливо прилучити їх до самоврядування відповідними видами діяльності. Тому в процесі технічної творчості доцільно вичленувати організаційно-управлінський компонент. Саме в ньому зосереджений сукупний соціальний досвід по плануванню й реалізації творчих ідей, застосування теоретичних знанні в технічній творчості.

Викладачі повинні допомогти, що навчаються придбати такий досвід у ході теоретичного навчання, що можливо, якщо організаційно-управлінські вміння й навички будуть невід'ємною частиною професійної підготовки фахівців.

На заняттях по технічній творчості діяльність керівника повинна бути спрямована на:

- створення умов для свідомого вибору тим, яких навчають, "траєкторії творчої діяльності", свого індивідуального набору розв'язуваних завдань і черговості їх виконання;

- уточнення цілей, які ставить перед собою студент у ході технічної творчості;

- надання тому, якого навчають, допомоги в плануванні його діяльності.

У цьому випадку "траєкторія творчої діяльності" повинна не суперечити, а йти паралельно або збігатися з "освітньою траєкторією" того, якого навчають,, сформувався в ході теоретичного навчання.

У процесі реалізації взаємозв'язки технічної творчості й теоретичного навчання необхідно враховувати наявність функції "подвійного випередження". Дана функція забезпечує

випереджальний характер процесу технічної творчості стосовно теоретичної підготовки майбутніх робітників, яка у свою чергу вимагає випередження стосовно розвитку технології виробництва.

Сприяє здійсненню функції "подвійного випередження" буде наступне:

- наявність у тих, яких навчають, потреби в підвищенні рівня своєї освіченості;

- самореалізація за допомогою залучення своїх інтелектуальних і творчих здібностей;

- фундаменталізація змісту професійної підготовки робітників в установах професійної освіти;

- спеціально підібрана система творчих завдань, реалізована в навчальному процесі.

При будь-якій творчій діяльності повинні бути виділено три основні етапи виконання завдання:

- усвідомлення й обґрунтування ідеї;

- технічна розробка завдання н практична робота над ним;

- апробування об'єкта в роботі н оцінка результату творчого розв'язку.

Кожний етап має чітко виражений результат:

- на першому етапі виявляється осмислена й прийнята ідея;

- на другому - конструкторська технологічна розробка ідеї, доведення її до можливості практичної реалізації й практична реалізація розв'язку;

- на третьому - аналіз, доробка й оцінка розв'язку.

Результативність кожного етапу тісно пов'язана з розвитком в, що навчаються технічного мислення й трудових умінь і навичок. Досить корисними для цього є вправи на порівняння й протиставлення, завдання на виділення в масі інформації значеннєвих елементів, завдання, що передбачають розрахунки ефективності роботи технічного обладнання, машини й ін..

Для обліку можливостей творчого просування кожного, що навчається й диференційованого підходу до використання різних методів і приймань включення їх у творчий процес

психологами й педагогами розроблена шкала рівнів творчої підготовленості, що навчаються .

Рівень 1. Що навчається може виготовити виріб по пред'явленій документації із внесенням часткових змін у креслення, схему, спрямованих на вдосконалювання форми виробу або раціональне розташування деталей і т.д.

Рівень 2. Що навчається доступне виготовлення виробів з доконструюванням і самостійним внесенням змін у пред'явлену технічну документацію або окрему схему.

Рівень 3. Що навчається справляється з виготовленням виробі з попереднім конструкторським оригінальним удосконаленням і самостійним внесенням змін у технологічну документацію або схему.

Рівень 4. Що навчається посильна самостійна технологічна розробка оригінальної конструкторської ідеї виробу (запропонованої викладачем) і його виготовлення.

Рівень 5. Що навчається здатний самостійно обґрунтувати й сформулювати оригінальну конструкторську або раціоналізаторську ідею виробу, розробити документацію й виготовити виріб.

Говорячи про винахідницьку роботу в установах професійної освіти, слід зазначити, що саме раціоналізація найбільш характерна для творчості, що навчаються (одержання патентів на винаходи зустрічається значно рідше).

Головне в змісті будь-якої раціоналізаторської пропозиції - реальний технічний розв'язок для практичного здійснення ідеї в умовах виробництва.

Раціоналізаторські пропозиції можуть бути спрямовані на:

підвищення якості, зниження собівартості, збільшення довговічності продукції;

створення нового або зміна існуючого процесу виробництва;

створення або зміна складу всякого роду сплавів, розчинів, хімічних, харчових і лікарських речовин, які будуть новими й корисними для певних мет;

удосконалювання техніки, технічних засобів.

З метою підвищення інтересу студентів до технічної творчості, залучення їх до моделювання, конструювання, дослідницької, винахідницької й раціоналізаторської діяльності в коледжі ведеться робота над проектом «Інженерний інкубатор».

Створення «Інженерного інкубатора» є складовою частиною проекту по перетворенню освітнього середовища освітньої організації. «Інженерний інкубатор» ставить метою організацію науково-технічної творчості предметними (цикловими) комісіями загальноосвітніх, загальнотехнічних і спеціальних дисциплін на базі кабінетів, лабораторій і навчально-виробничих майстерень.

Безпосереднє керівництво технічною творчістю учнів здійснюється викладачами, майстрами виробничого навчання, інженерно-технічними працівниками майстерень. Підвищенню рівні технічної творчості студентів буде сприяти також залучення до цієї роботи провідних спеціалістів базових підприємств, вузів, проектно-конструкторських і науково-дослідних організацій.

На молодіжне об'єднання «Інженерний інкубатор» покладають наступні завдання:

- координація всіх видів творчої діяльності учнів;
- розробка методичних рекомендацій для викладачів і інженерно-педагогічних працівників по організації окремих форм технічної творчості;
- надання практичної допомоги в організації вивчення студентами курсу «Основи технічної творчості»;
- організація навчання керівників технічної творчості учнів;
- вивчення, узагальнення й поширення передового досвіду організації технічної творчості студентів;
- підготовка матеріалів для участі освітньої організації в оглядах, виставках, конференціях, проведених поза коледжем;
- розгляд і твердження звітів по технічній творчості студентів коледжу;
- організація агітації й пропаганди технічної творчості

студентів у стінній пресі, по радіо, телебаченню, у періодичній пресі;

зв'язок з вищими органами по керівництву технічною творчістю округу.

Науково-технічна творчість студентів підрозділяється на форми, включені в навчальний процес, і форми, реалізовані у внеучебное час.

Форми, включені в навчальний процес:

експериментально-конструкторські, проектні, науково-дослідні, дослідницькі й інші творчі роботи в період виробничої практики;

курсове й дипломне проектування на реальній основі;

лабораторно-практичні роботи з елементами дослідницької діяльності;

творчий пошук при підготовці рефератів і доповідей по навчальних дисциплінах;

цільові бригади творчого характеру;

раціоналізація й винахідництво по виробничій тематиці в період виробничої практики;

навчальний курс по основах технічної творчості, винахідницької й раціоналізаторської діяльності.

Конкретні види творчої діяльності студентів у навчальному процесі визначаються специфікою навчальної дисципліни, міждисциплінарного курсу, професійного модуля, спеціальності.

Форми, реалізовані у внеучебное час:

предметні й спеціальні кружки по загальноосвітніх, загальнотехнічних і спеціальним дисциплінам;

гуртки технічної творчості по різних напрямках (радіоелектроніка, інформаційно-обчислювальна техніка, машинобудування і т.д.);

суспільні творчі об'єднання студентів (суспільні конструкторські, проектні, економічні, патентні бюро, науково-технічні суспільства, клуби по інтересах);

експериментально-конструкторська робота студентів.

Така градація форм технічної творчості учнів найбільше повно відповідає комплексній системі організації творчої роботи студентів, покликаної забезпечити безперервність, наступність і східчасту послідовність форм цієї роботи.

Усі навчальні дисципліни повинні розглядатися через призму творчості, ув'язування питань основ винахідництва, раціоналізації, патентознавства, розвитку творчого мислення й уяви.

5.16. Олімпіада з технічної творчості як форма розвитку обдарованості майбутнього вчителя

Серед ефективних форм роботи з обдарованою молоддю слід окремо виділити Всеукраїнську студентську олімпіаду з технічної творчості. Впродовж чотирьох років (1999 - 2002 рр.) II етап Всеукраїнської студентської олімпіади відбувався на базі педагогічних університетів, що дозволило нам створити цілісну технологію її організації і проведення.

Метою Всеукраїнської студентської олімпіади є своєчасне виявлення, відбір та підтримка обдарованої молоді; розвиток та реалізація її професійних здібностей; стимулювання творчого педагогічного пошуку молодих дослідників; підвищення якості професійної підготовки майбутнього вчителя за рахунок активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та посилення ступеня проблемності й творчості навчально-виховного процесу під час вивчення дисциплін педагогічного циклу.

Організація Всеукраїнської студентської олімпіади з (далі Олімпіада) складається з ряду етапів: підготовчого (або початкового), основного етапу (або етапу організації та проведення) та завершувального (або аналітико-узагальнюючого) етапу.

Підготовчий етап передбачає: створення оргкомітету, журі, мандатної та апеляційної комісії; розробку конкурсних завдань, визначення критеріїв їх оцінювання; підготовку необхідної

допоміжної документації для проведення олімпіади та підведення підсумків; встановлення термінів та вимог до написання творчої роботи, яка виявляє результати власного педагогічного дослідження учасників.

Кількість турів Олімпіади (теоретичний, практичний, творчий), форми їх організації на кожному етапі визначаються оргкомітетами.

I етап олімпіади складається з факультетських та загально університетського турів, які передбачають оцінювання теоретичних знань студентів та їх змагання у творчих конкурсах. У факультетському турі беруть участь всі студенти, які виявили бажання продемонструвати набуті знання й уміння з педагогічних дисциплін. Переможці виходять до загально університетського туру.

II етап Всеукраїнської студентської олімпіади відбувається у базовому навчальному закладі, який визначається Міністерством науки і освіти України. Участь у ньому беруть переможці I етапу.

Реалізація ієрархії цілей відбувається під час здійснення *основного етапу* Олімпіади. Цьому сприяє опора на концепцію контекстового навчання. У рамках цієї концепції виділяються три основні види діяльності студентів, якими вони мають оволодіти під час навчання у вищому педагогічному навчальному закладі:

- навчальна діяльність у різноманітних академічних формах (лекції, семінари, лабораторно-практичні заняття), за допомогою яких можна будувати творчий контекст майбутньої професійної діяльності;

- квазіпрофесійна діяльність, котра означає відтворення в умовах навчального закладу елементів дослідницької праці, а також певних взаємостосунків між виконавцями у різних ігрових формах: вони моделюють предметний і соціальний зміст майбутньої пошукової роботи, її специфічні ознаки;

- навчально-професійна діяльність студентів під час різних видів практик, виконання науково-дослідної роботи, виконання

творчих робіт, написання рефератів, курсових та дипломних робіт.

Створена нами технологія організації і проведення Всеукраїнської студентської олімпіади передбачає формування у майбутніх учителів узагальнюючих умінь, реконструювання навчальних знань у змістові аспекти.

Змістовий компонент Олімпіади вміщує наступні конкурсні завдання:

1. *Творча робота.* Структура та оформлення творчих робіт мають відповідати вимогам до курсових (дипломних) робіт студентів вищого навчального закладу.

2. *Публічний захист творчої роботи* (виступ до 7 хвилин, представлення проблеми та пропозиції щодо її розв'язування).

3. *Письмова робота*, яка охоплює: а) завдання з теорії; б) завдання з історії техніки;

в) тестові завдання;

г) педагогічну задачу (учасник олімпіади має проаналізувати задачу та обґрунтувати способи її розв'язання).

4. Виконання *творчих завдань*:

- мікровикладання фрагменту уроку (до 10 хв.);

- моделювання і програвання фрагменту виховного заходу (до 10 хв.);

- конкурс педагогічних талантів (продемонструвати власні здібності);

- аукціон ідей (запропонувати та захистити оригінальну (авторську) ідею) (до 7 хв.);

- конкурс-експромт, де учаснику необхідно діяти у реальній ситуації разом з реальними дітьми.

Схарактеризуємо окремо сутність та реалізацію кожного з елементів змісту Олімпіади.

Одним з провідних завдань підготовки майбутніх учителів у сучасних суспільних умовах є формування їх професійної компетентності, важливою складовою якої визнається уміння вчителя здійснювати дослідницьку роботу, аналізувати явища педагогічної дійсності, підвищувати власний рівень знань,

залучати до пошукової роботи учнів. Саме на підготовку майбутніх учителів до творчої, ініціативної, індивідуальної професійної діяльності, формування у них самостійного педагогічного мислення спрямовано конкурсне завдання *"Творча робота"* [5].

Конкурсантам пропонується підготувати і захистити творчу роботу з актуальних проблем теорії та історії тієї творчості. У процесі пошукової роботи молоді науковці розвивають можливість оволодіти основами науково-дослідної діяльності під керівництвом викладача. Наукові роботи глибоко і всебічно аналізуються членами журі за такими критеріями: актуальність, новизна, науковість, логічність, системність, повнота і глибина висвітленої проблеми, стислість, використання наукових першоджерел, оформлення.

Виконання творчої роботи має сприяти більш глибокому і свідомому оволодінню психолого-педагогічними, методичними знаннями й методами науково-педагогічного дослідження.

Досвід проведення Олімпіади засвідчив, що при виборі тематики творчих робіт необхідно враховувати актуальність досліджуваних проблем навчання і виховання на сучасному етапі розвитку школи, їх значення у професійній підготовці майбутніх учителів; особисті пізнавальні інтереси та можливості студента-учасника Олімпіади, а також спеціалізацію його майбутньої професії. Доцільно поєднувати розробку мети творчої роботи із попередньою науково-дослідною діяльністю з суміжних дисциплін.

Творча робота повинна мати високий теоретичний рівень, бути написаною на основі глибокого вивчення сучасних досліджень, робіт із суміжних дисциплін і зібраного дослідником фактичного матеріалу. Питома вага пошукової діяльності при виконанні творчої роботи може бути різною: вона може мати реферативний або дослідницький характер.

У творчій роботі реферативного характеру послідовно викладаються результати попередніх педагогічних досліджень за обраною темою. Але, щоб робота дійсно набула творчого

характеру, необхідні: самостійний підхід до аналізу досліджень; порівняння різних точок зору на проблему, що вивчається; оцінювальні судження з приводу основних теоретичних положень, а не описовий переказ результатів дослідження з даної теми. Важливим є також зв'язок зі шкільною практикою.

У творчій роботі дослідницького характеру передбачається наявність експерименту й аналіз його результатів для теорії та практики навчання і виховання.

Загальні принципи творчої роботи передбачають визначення мети, завдань дослідження, предмета і об'єкта вивчення. При цьому визначення мети і завдань дозволяє зрозуміти головні напрями у вивченні обраної теми.

Одним з конкурсних завдань олімпіади є "Захист творчої роботи", який повинен засвідчувати сформованість умінь конкурсантів надавати своєму виступові змістової наповненості, професійного спрямування, що викликає співроздуми і співпереживання слухачів; умінь керувати собою, своїм емоційним станом, гідно триматися перед аудиторією; вдало добирати і використовувати наочність; володіти засобами педагогічне техніки. Конкурсне завдання "Захист творчих робіт" передбачає необхідність аргументовано захистити основні ідеї дослідження, належним чином представити роботу, що можливе тільки за умови вільного володіння матеріалом; умінь виділяти головне; використовувати наочність.

Захист творчої роботи оцінюється за 27-бальною шкалою за такими критеріями: актуальність, логічність, змістовність, використання наочності, культура мовлення, глибина, оригінальність подання, вільне володіння матеріалом.

В цілому організаторами збережено загальну концепцію конкурсного завдання "Творча робота". Змін зазнали лише критерії оцінювання та кількість балів (20): розкриття актуальності, визначення наукового апарату та його відповідність змісту дослідження (0-6 балів), методологічне і теоретичне обґрунтування проблеми дослідження, розкриття провідних категорій, цілісність тексту наукової роботи (0-5

балів), відображення змісту експериментального дослідження та його результатів (0-5 балів), відповідність студентської наукової роботи вимогам, що ставляться до наукових робіт студентів ВНЗ (0-4 балів). До критеріїв публічного захисту наукової роботи належать: обгрунтоване та мотивоване розкриття актуальності дослідження, його змісту і результатів (0-4 балів), осмислене і усвідомлене володіння матеріалом наукової роботи, вміння застосовувати результати дослідження на практиці (0-3 бали), доцільність поєднання різних форм викладу матеріалів дослідження (розповідь, опис, розмірковування) (0-3 бали).

За ті роки, що Олімпіада проходила на конкурс „Творча робота” було представлено біля 300 студентських творчих робіт з 37 вищих навчальних закладів України. Студентські роботи розкривають широку палітру проблем теорії та практики навчання і виховання, дидактики, менеджменту освіти у середніх та вищих навчальних закладах освіти. Це, перш за все, проблеми національного виховання, формування національної самосвідомості, виховання школярів у контексті загальнолюдських цінностей, гуманізації міжособистісних стосунків учнів, формування моральних цінностей, виховання естетичної культури, правової свідомості дітей та молоді, проблеми виявлення і підтримки обдарованих дітей та інші.

Загалом конкурс "Творча робота" засвідчує, що в Україні заявляє про себе потужний науковий творчий потенціал молодих дослідників, який характеризується широтою кругозору, глибиною аналізу обраної проблеми, системністю дослідної роботи, а, головне, бажанням працювати творчо, зробити свій внесок у розвиток педагогічної науки і вдосконалення навчально-виховного процесу сучасної школи

Педагогічні конкурси, змагання, олімпіади спрямовані на те, щоб майбутні спеціалісти у самостійній професійній діяльності змогли витримати розумові, емоційні, фізичні, моральні навантаження, які є у педагогічній діяльності. Непідготовленість учителя до дій у практичних ситуаціях породжує невпевненість у собі, підвищену втомлюваність, зниження інтересу до роботи з

дітьми, стійке незадоволення обраною професією. Крім того, учитель завжди діє у конкретних ситуаціях, тому важливо ще у період навчання у вищому педагогічному закладі освіти навчити студентів бачити ситуацію, аналізувати її, виділяти провідні ідеї, які лежать в основі пошуку її розв'язання, розробляти конструктивні схеми і варіанти практичних рішень. Саме на реалізацію такого підходу орієнтовані конкурсні завдання олімпіади.

5.17. Досвід діяльності СПТБ

Студентське проектно-технологічне бюро працює відповідно до положення про „Студентське проектно-технологічне бюро УДПУ ім. П.Тичини” затвердженого в 2004 р.

Сучасне студентське проектно-технологічне бюро УДПУ ім. П.Тичини працює відповідно до положення (див. додаток) затвердженого у 2017 р.

Метою та основними завданнями діяльності СПТБ є:

- проведення наукових досліджень (оформлення заявок на винаходи, корисні моделі, товарні знаки, промислові зразки), одержання певних практичних результатів на основі цих досліджень (впровадження на виробництві, продаж ліцензій на інтелектуальну власність), їхня апробація, впровадження й реалізація розробок;
- підготовка студентів на етапі навчального процесу до практичної роботи із профілю;
- застосування знань, отриманих під час навчання в ході проведення науково-дослідних і конструкторських робіт;
- проведення експериментів, спрямованих на досягнення певного результату, в умовах, наданих університетом;
- одержання результатів від проведених наукових досліджень, аналіз отриманих результатів і апробація їх у реальних умовах;

- комерціалізація отриманого результату наукового дослідження;
 - досягнення економічного ефекту від використання ресурсів університету й спільної роботи студентів різних спеціальностей у проектах;
 - створення площадки для реалізації Start-up проектів через взаємодію майбутніх фахівців і виробничих компаній;
 - сприяння оптимізації діяльності УДПУ в області адаптації випускників і молодих учених до практичної роботи в сфері високих технологій;
 - сприяння комерціалізації результатів науково-технічної діяльності студентів і аспірантів УДПУ;
 - участь у трансфері технологій, створенні умов у реалізації інноваційної діяльності УДПУ;
- Результати діяльності роботи СПТБ, досягнення його членів, наведені у **додатках**.

Розділ 6. Методика раціоналізаторської та винахідницької роботи

6.1. Поняття про раціоналізаторську пропозицію. Етапи оформлення раціоналізаторської пропозиції

Основною ознакою раціоналізаторської пропозиції є: технічне рішення; локальна новизна; корисність.

Технічне рішення є обов'язковим та головною ознакою рац. пропозиції. Технічне рішення задачі повинне визначатися зміною конструкції вибору, технологій виробництва та стосуватись техніки або складу матеріалів та містити не просту задачу, а конкретні вказівки, якими засобами техніки можна досягти бажаного результату.

Новизна є одним з основних ознак раціоналізаторської пропозиції. Згідно Положення про рац. пропозиції – пропозиція

вважається новою для виробництва, якому воно подано, якщо не подана заява по встановленій формі дане або таке ж рішення:

1) не використовувались на цьому виробництві, крім випадків, коли рішення використовувалось по ініціативі автора на протязі не більше трьох місяців до подачі заяви;

2) не була передбачена наказами або розпорядженнями адміністрації, не було розроблено технічними службами цього виробництва, або не було заявлено іншою особою, якому належить пріоритет згідно Положення;

3) не було рекомендовано вищестоящою інстанцією або опубліковано у інформаційних виданнях по поширенню передового інформаційного досвіду у названій галузі;

4) не передбачено обов'язковими для виробництва нормативами (стандартами, нормами, технічними умовами та ін.);

Згідно Положення для пропозиції раціоналізаторським автор повинен подати письмову заяву з описом сутності пропозиції. При необхідності до заяви додаються графічні матеріали (креслення, схеми, ескізи та ін.), техніко-економічні розрахунки, додаються додаткові відомості по пропозиції. Надані матеріали повинні містити дані, достатні для практичного втілення пропозиції.

Складання, подача та розглядання заявки на раціоналізаторську пропозицію повинна складатися відповідно до Вказівок про порядок укладання подачі та розглядання заявки на раціоналізаторську пропозицію.

6.2. Етапи оформлення раціоналізаторської пропозиції

Заявка на раціоналізаторську пропозицію оформляється автором на бланку форми Р-1. Подача заявки по цій формі – необхідна для закріплення пріоритету заявленої пропозиції. У заяві не повинно бути виправлень та неохайносте й, що змінюють суть пропозиції та ускладнюють його правову оцінку. У ній вказують найменування пропозиції, всі співавтори,

відомості про них: прізвище, ім'я, по батькові, місце роботи (навчання), посада (профіль навчання), освіта, рік народження.

У розділі “Опис пропозиції” викладаються недоліки існуючої конструкції вибору, технології виробництва, техніки що використовується, матеріалів, а також мету удосконалення, ретельний опис технічного рішення та відомостей про економічний чи інший позитивний ефект при його використанні.

Удосконалення конструкції виробу може характеризуватись, наприклад, змінами у конструктивному виготовленні деталей, складальних одиниць, блоків, у їх взаємозв'язку, взаємоположенні та відповідності, геометричних форм та матеріалах, з яких виконуються деталі, складальні одиниці.

Удосконалення технології виробництва може характеризуватись зміною у прийомах, послідовності проведення технологічних операцій, параметрах режимів (температури, тиску та ін.) використаних пристосуваннях, обладнанні, що приймають участь у виробничому процесі.

Удосконалення технології виробництва може характеризуватись зміною у прийомах, послідовності проведення технологічних операцій, параметрах режимів (температури, тиску та ін.) використаних пристосуваннях, обладнанні, що приймають участь у виробничому процесі.

Заява на раціоналізаторську пропозицію подається тому виробництву, до діяльності якого відноситься пропозиція, незалежно від того, працює автор пропозиції на ньому, чи ні. Практично вона передається у БРІВ інженеру по винахідництву або в патентний підрозділ.

Надана заява проходить попередню перевірку для з'ясування, відноситься або ні дана пропозиція до профілю виробництва, вірності оформлення автором заяви по встановленій формі та змісту пропозиції.

Прізвище, ім'я, по батькові автора, (співавтор)	Місце роботи або місце проживання	Посада	Освіта	Партійність	Рік народження

Заява

на раціоналізаторську пропозицію

Прошу (просимо) розглянути пропозицію за назвами: _____

(коротка назва раціоналізаторської пропозиції)

визнати її раціоналізаторською і прийняти до використання)

Опис пропозиції

(писати розбірливо)

Пропоную (ємо) змінити конструкцію виробу, технологію виробництва або використовуваної техніки, зміну складу матеріалу шляхом
(непотрібне закреслити)

Додаються: а) графічні матеріали (ескізи, креслення, схеми, графіки і т. п.) на _____ листах.

б) техніко-економічні розрахунки, обґрунтування і т. п. На _____ листах.

в) інші матеріали на _____ листах.

Всього на _____ листах.

" _____ 200 р.

Автор (співавтор) _____

Рис. 6.2. Бланк форми Р-1

Якщо попередньою перевіркою буде встановлено, що у заяві мається декілька рішень, то необхідно запропонувати автору у 15 денний строк подати заяву на кожне рішення окремо. Якщо у результаті розподілу сутність рішень не змінилась, пріоритет

виділених рішень встановлюється по первинному поданню заяви. У випадку коли попередньою перевіркою встановлена невідповідність вимогам вказаних документів, заява вертається автору з письмовою мотивацією відмову у реєстрації. Якщо заява відповідає вимогам Положення та Вказівок, вона реєструється в журналі по формі №Р – 4 у день надходження незалежно від прийнятого після того рішення. На заяві проставляється номер такий як журналі реєстрації та дата його надходження.

Те, що не відноситься до діяльності виробництва у пропозиції, і повертається автору і не реєструється в журналі. При незгоді автора з відмовою у реєстрації заяві він може обжалувати цю відмову керівнику виробництва. На зареєстровану пропозицію автору видається довідка за формою №Р – 3.

Суть реєстрації заяв на раціоналізаторську пропозицію полягає у наступному: підтверджується факт прийняття пропозиції до розгляду, фіксується пріоритет пропозиції; з часу реєстрації виникає обов'язок виробництва у розгляді пропозиції, він стає офіційним документом виробництва, яке не віддається на руки автору.

Після реєстрації заяви до внесення рішення про визнання пропозиції раціоналізаторською або його відхилення автор (автора) можуть доповнити або змінити опис пропозиції, креслення, схеми, ескізи, не змінюючи суть пропозиції. Зміна суті пропозиції розглядається як подача першої пропозиції.

Заява на рац. пропозицію згідно Положення повинна бути розглянута і по ній має бути прийняте рішення на виробництві у 15 денний строк, у відомості на протязі 1,5 місяця з дня надходження. При необхідності проведення дослідної експертизи – перевірки автору повідомляється рішення на протязі 15 діб з дня остаточної дослідної перевірки.

Зареєстрована заява направляється на висновки про новизну та корисність пропозиції тим підрозділам, до діяльності якого вона відноситься (цехи, відділи, служби та ін.). Заяви

zareestrovani u ministertvi abo vidomstvi napravlyayutsya dlya visnovkiv pidporядkovanim virobnyctvam.

Na priyniate do vikorystannya raц. propozitsiyu, a takozh u vipadkakh vynesennya rishennya pro provedennya doslidnoyi ekspertizi-perevirkи po nьomu pri neobkhidnosti skladayetsya grafik pidgotovki do vikorystannya ratsionalizatorsьkikh propozitsiy ta vинаходiv po formi №P - 6.

Графік затвердження керівником виробництва і направляється відповідальним виконавцем. У графіку “примітка” вказується номер та дата наказу або розділ плану, яким передбачено виконання робіт, визначених графіком.

Факт використання рац. пропозицій оформляється актом по формі №P - 2.

Після винесення рішення про призначення пропозицій та прийняття її до використання автору видається посвідчення на раціоналізаторську пропозицію по формі затвердженій наказом Держкомітету по винах, яке підтверджує визнання пропозиції раціоналізаторським, дату його подачі, та авторство. При наявності співавторів посвідчення видається кожному співавтору, з вказівками прізвищ кожного співавтору. Посвідчення видається виробництвом, що прийняло указану пропозицію до виробництва.

6.3.Електронні бази науково-технічної та комерційної інформації

Розвиток міжнародної електронної інфраструктури засобів зв'язку нарешті, полегшив доступ до сховищ інформації, створених державними і приватними інститутами та фірмами науково-технічної інформації: патентної, комерційної, наукової, конструкторської, технологічної тощо. Можливим стало практично миттєве отримання величезного обсягу інформації з різних джерел, а розробка систем комп'ютерного значенневого аналізу інформації дозволила відбирати з величезного масиву саме ту інформацію, що життєво необхідна. Для цього було

створено спеціальні автоматизовані інформаційні системи, основою яких є база даних. Кожна конкретна база даних є сховищем інформації, представленої в електронному вигляді. Власники інформації визначають правила доступу до неї користувачів, терміни відновлення інформації тощо. Для реалізації своїх можливостей база даних має програмне забезпечення. Її обслуговує персонал на чолі з адміністратором, який є відповідальним за функціонування бази даних та одержання доходу від користування нею.

Окрім бази даних, автоматизована пошукова система також включає інформаційно-пошукову мову, алгоритми, за якими проводиться індексування інформації, правила пошуку та надання документів, технічне забезпечення, основу якого складає комп'ютер, у якому зберігається інформація.

Пошук інформації зазвичай проводять за заданими темами, іменами та фірмовими найменуваннями, номерами документів, які необхідно знайти. Викликавши за допомогою електронної адреси необхідну базу даних, варто вибрати в її меню відповідний вид пошуку. Найпростіше набрати у вікні меню ключові слова, які позначають назву потрібного вам результату та дії, що його забезпечує, а потім серед представлених назв відібрати такі засоби, принцип та результати дії яких вас цікавлять, та ознайомитися з ними, вивчивши всі патенти, що його використовують. При введенні назви технічного засобу чи технологічної операції надійде перелік із назвами патентів. Але в назві не буде розкрито принцип дії, особливості конструкції тощо, тому необхідно буде переглянути всі зазначені патенти.

Для полегшення доступу до більшості баз даних з науково-технічною та патентною інформацією, що існують у світі, було створено систему STN International, що має свої представництва у Німеччині та Україні.

Доступ до сайтів патентних відомств США, України, Японії, Канади та Росії є безкоштовним.

Сайти патентних відомств

1. FR (Франція) <http://www.inpi.fr/>
2. GB (Англія) <http://www.patent.gov.uk/http://www.intellectualproperty>.

gov.uk/

3. CA (Канада) <http://opic.gc.ca/>

4. JP (Японія) <http://www.jpo.go.jp/>

5. PL (Польща) <http://www.ujrp.pl/>

Міжнародні організації

1. Всесвітня організація інтелектуальної власності (WO)

<http://www.wipo.org/>

2. Європейська патентна організація (EP)

<http://www.european-patent-office.org/>

6.4. Етапи складання заявки на винахід

Порядок виявлення винаходів у технічному об'єкті

«Винаходом є нове і володіє істотними відмінностями або винахідницьким рівнем технічне рішення задачі в будь-якій області народного господарства, соціально-культурного будівництва або оборони країни, що дає позитивний ефект і промислово придатним».

Виявити винахід - значить зробити порівняння нового технічного рішення з відомим, призначеним для вирішення однієї і тієї ж задачі. Іншими словами, це процес порівняння, для проведення якого необхідно мати хоча б два елементи порівняння.

Аналіз науково-технічного рішення для виявлення пропонованого винаходу включає наступні етапи: визначення різновиду винаходу; встановлення ознак аналізованого об'єкта та їх розкриття; порівняльний аналіз прототипу і запропонованого об'єкта; визначення позитивного ефекту, пов'язаного з введенням відмінних ознак; класифікація ознак; МКІ, відповідає опису винаходу.

Досвідчені винахідники і методисти науково-технічної творчості рекомендують перш ніж приступити до опису винаходу скласти формулу винаходу.

Формула винаходу

Формула винаходу - це коротка словесна характеристика сутності винаходи, виражена сукупністю суттєвих ознак, складена за суворо визначеними правилами. Формула винаходу

має юридичну значимість і є підставою для визначення обсягу правової охорони винаходу патентом.

В Україні застосовується так звана логічна структура формули винаходу, відповідно до якої всі суттєві ознаки в ній чітко розділені на відомі і нові, а в межах кожної з двох частин формули ознаки викладаються у функціональній послідовності.

Формула винаходу складається з двох частин: обмежувальної і відмінною.

Обмежувальна частина формули включає в себе дослівне назва винаходу і містить перелік усіх відомих істотних ознак об'єкта винаходу.

Відмінна частина формули починається з розділових слів «...відрізняється тим, що ...» і далі містить перелік всіх нових істотних ознак. Слід мати на увазі, що в формулах винаходів, зареєстрованих в нашій країні до 1992 р, після розмежувальних слів «... відрізняється тим, що ...» слідувало формулювання мети (технічного результату) винаходу. За чинним нині «Патентному закону України», вказувати мету винаходи не потрібно. При складанні формули винаходу необхідно керуватися наступними двома правилами:

- Формула винаходу завжди пишеться одним реченням, як би велике воно не було, отже, точки всередині формули не допускаються, а для зв'язки істотних ознак застосовують з'єднувальні слова (а, причому, при цьому тощо);

- значенню параметрів, розмірів, кількісного складу компонентів речовини в ознаках винаходів повинні вказуватися у вигляді меж, причому крайні значення цих меж слід вказувати на кордонах, перейшовши які, об'єкт винаходу стає непрацездатним або його практично неможливо реалізувати.

Формули винаходу можуть бути одноланковими або багатоланковими, тобто складатися з одного або декількох пунктів. Багатоланкова формула застосовується в тих випадках, коли деякі з істотних ознак вимагають уточнення або розвитку для того, щоб дати більш повну характеристику об'єкта винаходу.

Існує відмінність у складанні формул на винаходи та пристрої і способи: у першому випадку воно описується в статичному стані, у стані спокою, а другому - в динамічному стані, в дії.

Розділи опису винаходу в заявці

Опис винаходу є основним документом заявки і складається з наступних частин:

- Характеристика області техніки, до якої належить винахід;
- Характеристика рівня техніки;
- Суть винаходу;
- Перелік фігур креслень містяться в тексті опису;
- Відомості, що підтверджують можливість здійснення винаходу.

Характеристику області техніки, до якої належить винахід, слід починати з вказівки укрупненої області техніки, всередині якої воно знаходиться. Наприклад: «Пропонований пристрій (спосіб, речовина) відноситься до галузі автомобілебудування ...» Якщо ж об'єкт належить до кількох областям техніки, то можна їх все перерахувати або ж вказати всього лише одну з них із застереженням «відноситься переважно до ...».

Далі конкретизується область застосування винаходу і вказується, в яких процесах або для виробництва яких виробів у зазначеній галузі воно може бути застосоване.

Характеристика рівня існуючої техніки викладається на основі аналізу і критики недоліків одного-трьох аналогів і прототипу винаходу, що заявляється. Аналіз аналогів і прототипу рекомендується проводити в такій логічній послідовності:

«Відомо - добре - проте - отже».

Характеристику рівня техніки прийнято починати зі слів: «Відомо пристрій ...», і далі дається назва цього пристрою-аналога. Потім (в дужках) вказується вид охоронного документа, в якій країні був виданий цей документ, його номер, дата пріоритету та прізвище автора. Якщо ж відомості про аналог були запозичені з книги або статті, то вказуються повні бібліографічні дані цих джерел.

Після згадки про аналог дається опис його суттєвих ознак (перший етап аналізу - «відомо»). Потім вказується, що корисного дає поєднання ознак розглянутого аналога (другий етап аналізу - «добре»). Далі вказуються недоліки аналога і, по можливості, розкриваються їх причини (третій етап аналізу «проте»). З наведеного переліку недоліків виділяється той, який повинен бути усунутий в першу чергу.

Після аналізу аналогів винаходу аналогічним чином проводиться і аналіз прототипу.

У завершенні аналізу рівня техніки дається формулювання технічного результату (мети) винаходу, що заявляється, яка витікає з недоліку відомих рішень, виявленого при аналізі аналогів і прототипу. Усунення цього недоліку і є технічним результатом винаходу. Опис суті винаходу рекомендується починати зі слів: «Сутність запропонованого пристрою полягає в тому, що ...» і далі вказати всі істотні ознаки, які характеризують винахід: спочатку відомі, а потім, після слів «... на відміну від прототипу ...» - нові ознаки.

Слідом за цим необхідно вказати на причинно-наслідкові зв'язки між сукупністю суттєвих (відомих і відмінних від прототипу) ознак і досягнутим технічним результатом.

Перелік фігур креслень в описі винаходу дається за їх наявності у складі заявки. Відомості, що підтверджують можливість здійснення винаходу, викладаються в два етапи.

На першому етапі повторно описується суть винаходу, але, на відміну від попередньої частини опису, воно дається тут без поділу на відомі і нові суттєві ознаки, а з посиланнями на відповідні позиції креслення. Цей етап опису прийнято починати зі слів: «Пропонований пристрій складається ...», а потім вже описуються ознаки винаходу у функціональній послідовності. Після цього показується, який і чому виникає технічний ефект і завдяки яким фізичним, хімічним, геометричним і іншим ефектам він був отриманий. Слід мати на увазі, що на першому етапі пристрій описується в статичному режимі, у стані спокою.

На другому ж етапі цього розділу пристрій описується в дії, в динамічному режимі.

Текст опису другого етапу прийнято викладати зі слів: «Пропонований пристрій працює таким чином ...» і далі повторно показуються всі ознаки і знову даються посилання на всі позиції креслення. При описі прикладу застосування винаходу повторно показується, що воно забезпечує технічний ефект, і доводиться, що воно може бути застосоване або виготовлено за допомогою відомих в техніці засобів. На підставі цих доказів в ув'язненні опису робиться висновок про те, що винахід володіє промисловою придатністю.

Складена заявником заявка на видачу патенту на винахід відсилається в Укрпатент, який проводить її експертизу. Існує дві системи експертизи заявок, що надійшли: - явочна (реєстраційна) система, яка передбачає формальну експертизу заявочних матеріалів, коли встановлюється тільки відповідність документів заявки на видачу охоронного документа встановленим правилам;

Перевірочна (відкладена) система експертизи, яка включає в себе три етапи: формальну експертизу(попередню), експертизу заявки по суті публікацію матеріалів заявки.

6.5. Приклад конкретного складання заявки на винахід і корисну модель

Виявити винахід - значить зробити порівняння нового технічного рішення з відомим, призначеним для вирішення однієї і тієї ж задачі. Іншими словами, це процес порівняння, для проведення якого необхідно мати хоча б два елементи порівняння.

До складу документів заявки на винахід входить заява на видачу патенту (див. рис. 6.5.).

Заявка на видачу патенту України на корисну модель

(22) Дата подання заявки	Пріоритет	(51) МПК	ЕВ	(21) Номер заявки
<input type="checkbox"/> Повідомляю (повідомляємо) про наміри здійснити патентування винаходу (корисної моделі) в іноземних державах				
(86) (87)	Ресстраційний номер та дата подання міжнародної заявки, установлені відомством-одержувачем Номер і дата міжнародної публікації міжнародної заявки			
ЗАЯВА про видачу патенту України		МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ, НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ Державне підприємство «Український інститут промислової власності» вул. Глазунова, 1, м. Київ, 01042		
Подаючи нижчезазначені документи, прошу (просимо) видати [] патент України на винахід [X] <u>патент України на корисну модель</u>				
(71) Заявник(и)			Код за ЄДРПОУ (для українських заявників)	
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини вул. Садова, 2, м. Умань, Черкаська область, Україна, 20300			00493787	
(ззначається повне ім'я або найменування заявника (ів), його місце проживання або місце знаходження та код держави згідно із стандартом ВОІВ ST. 3. Дані про місце проживання винахідників – заявників наводяться за кодом (72))				
Прочу (просимо) встановити пріоритет <input type="checkbox"/> заявки <input type="checkbox"/> пунктів формули винаходу за заявкою № _____ за датою: _____ [] подання попередньої заявки в державі - учасниці Паризької конвенції (навести дані за кодами (31), (32), (33)) [] подання до Установи попередньої заявки, з якої виділено цю заявку (навести дані за кодом (62)) [] подання до Установи попередньої заявки (навести дані за кодом (66))				
(31) Номер попередньої заявки	(32) Дата подання попередньої заявки	(33) Код держави подання попередньої заявки згідно із стандартом ВОІВ ST. 3	(62) Номер та дата подання до Установи попередньої заявки, з якої виділено цю заявку	(66) Номер та дата подання до Установи попередньої заявки
(54) Назва винаходу (корисної моделі) ЛОПАТА				
(98) Адреса для листування Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини вул. Садова, 2, м. Умань, Черкаська область, Україна, 20300				
Телефон: 04744-5-20-92		Телеграф	Телекс:	Телефакс: 04744-3-45-82
(74) Повне ім'я та ресстраційний номер представника у справах інтелектуальної власності або повне ім'я іншої довіреної особи				

Прошу (просимо) прискорити публікацію заявки

Перелік документів, що додаються	Кількість арк.	Кількість прим.	Підстави щодо виникнення права на подання заявки й одержання патенту (без подання документів), якщо винахідник (и) не є заявником (ам): <input type="checkbox"/> є документ про передачу прав винахідником (ам) або роботодавцем (ам) правонаступнику (ам) <input type="checkbox"/> є документ про право спадкування
<input checked="" type="checkbox"/> опис винаходу	3	3	
<input checked="" type="checkbox"/> формула винаходу	1	3	
<input checked="" type="checkbox"/> креслення та інші ілюстративні матеріали	2	3	
<input checked="" type="checkbox"/> реферат	1	3	
<input checked="" type="checkbox"/> документ про сплату збору за подання заявки			
<input checked="" type="checkbox"/> документ, який підтверджує наявність підстав для зменшення збору або звільнення від сплати збору	1	1	
<input type="checkbox"/> документ про депонування штаму			
<input type="checkbox"/> копія попередньої заявки, яка підтверджує право на пріоритет			
<input type="checkbox"/> переклад заявки українською мовою			
<input type="checkbox"/> документ, який підтверджує повноваження довіреної особи (довіреність)			
<input type="checkbox"/> інші документи.			
<input type="checkbox"/> міжнародний звіт про пошук			
(72) Винахідник (и) винахідник(и) - заявник(и) (повне ім'я)	Місце проживання та код держави згідно із стандартом ВОІВ ST.3 (для іноземних осіб - тільки код держави)		Підпис (и) винахідника (ів) - заявника (ів)
Мелентьев Олег Борисович	вул. Садова 132-б, кв. 44, м. Умань 20300		
<p>Я (ми) _____ (повне ім'я) прошу (просимо) не згадувати мене (нас) як винахідника (ів) при публікації відомостей стосовно заявки на видчу патенту. підпис (и) винахідника (ів) _____ Проректор з наукової роботи _____ Л.В.Ткачук</p>			
Дата підпису м.п.			

Рис. 6.5. Зразок заявки на винахід.

До складу документів заявки на винахід входить опис винаходу (див. нижче).

Опис винаходу

ЛОПАТА

Винахід відноситься до інструментів для обробки ґрунту в сільському господарстві та будівництві.

Відома лопата [патент РФ №2129764, МПК 6 А 01 В 1/02, 1/00, 1991], призначена для роботи на середніх і м'яких ґрунтах. Тулейка і держак лопати мають овальну в поперечному перетині і конічну по довжині форму, що створює однакову міцність на згин по всій довжині держака. Телескопічне з'єднання стрижня ручки з держакон забезпечує два варіанти експлуатації лопати: змінна і фіксована довжина держака. На довгому плечі можна відривати пласт від моноліту, а на короткому плечі зручніше проводити підйом пласта.

Недоліком цього винаходу є налипання ґрунту на робочу поверхню лопати.

Відома також лопата [патент РФ №2168880, МПК 7 А 01 В 1/02, 1/00, 2001], що містить увігнуте полотно з ріжучою кромкою, тулейку, що переходить в трубку, і держак. Полотно має прямокутну форму з бічними зрізами і пряму ріжучу кромку. Тулейка виконана з ребром жорсткості. Нижня частина полотна від тулейки виконана під кутом 10-12° до осі лопати. Глибина угнутості полотна складає 28-32 мм. Полотно виконане з опорними елементами для ніг, а держак містить вилчату ручку.

Недоліком даної лопати є пряма ріжуча кромка, яка збільшує зусилля входження полотна в ґрунт, і налипання ґрунту на робочу поверхню полотна.

Відома також лопата [заявка РФ №92010536, МПК 6 А 01 В 1/02, 1995] яка відноситься до садового інструменту і може бути застосована для садово-городніх робіт. Для зниження фізичних затрат і розширення функціональних можливостей на

лопаті розміщений скребок з можливістю руху по робочій поверхні від штовхачів, кінці яких сполучені з пальцем на тулейці і підпружинені, а важіль повороту виконаний S-подібної форми з опорою на кінці і шарнірно з'єднаний з держакком.

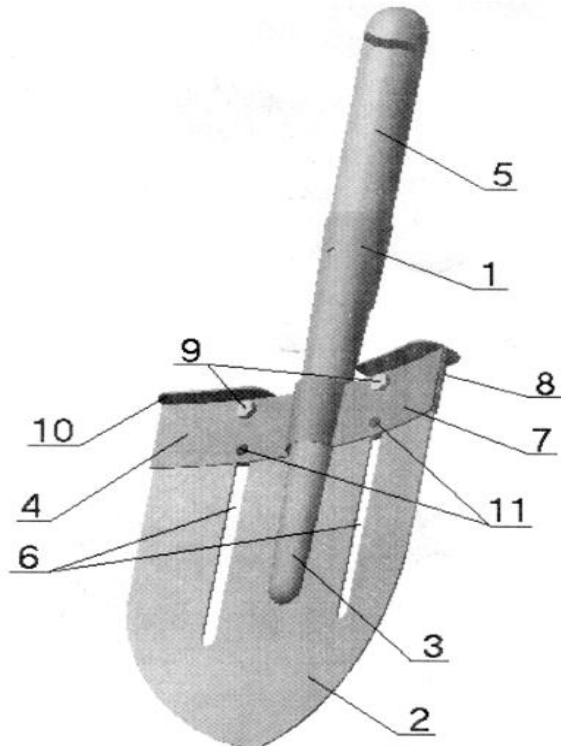
Недоліком цієї лопати є складність конструкції, яка у свою чергу збільшує вагу лопати, що приводить до збільшення м'язового навантаження при роботі з нею.

Найбільш близьким технічним рішенням є [патент RU №2245005 МПК 7 А 01 В 1/02, 1/00, 2004].

Лопата містить тулейку 1, полотно 2 з ребром жорсткості посередині 3, на якому розміщений скребок 4 з можливістю руху по ньому, і держак 5. У полотні виконані паралельно ребру жорсткості по обидві сторони від нього два прорізи 6. Скребок виконаний з двох частин 7 і 8, які розташовані по обидві сторони полотна і сполучені між собою через прорізи двома болтами 9. Профілі скребка повторюють профілі відповідних сторін полотна з урахуванням ребра жорсткості і кінця держака, а частина скребка 7, розташована з переднього боку полотна, має опорну поверхню 10 і два жорстко сполучених з нею направляючих штифта 11, встановлених з можливістю руху по прорізах.

Недоліком даної лопати (див. фіг. 1) є наявність по обидві сторони від ребра жорсткості 3 два прорізи 6, які суттєво знижують повздовжню міцність полотна лопати, а також наявність рухомого скребка 4, в зазор якого будуть попадати частки ґрунту і піску і приводити до заклинювання скребка.

Завдання винаходу - усунення вказаних недоліків і підвищення надійності лопати при роботі за рахунок спрощення конструкції, відсутності рухомих частин, збільшення міцності полотна лопати, збільшення антифрикційності полотна та зменшення опору при різанні ґрунту.



Фіг. 1

Вказане завдання досягається за рахунок того, що лопата містить тулейку 1, полотно 2 з ребром жорсткості 4, на якому розміщений антифрикційні отвори 3. Штикова частина полотна має зубці 6, краї полотна 5 загнуті вздовж вісі симетрії дугою і утворюють коробчастий профіль.

На відміну від прототипу в полотні лопати виконані в шаховому порядку антифрикційні отвори, а штикова частина полотна має зубці, краї полотна загнуті вздовж вісі симетрії дугою і утворюють коробчастий профіль

На фіг. 2 представлений загальний вигляд лопати із складовими її елементами.

Розглянемо процес роботи лопати. При вході полотна лопати 2 в ґрунт, штикова частина лопати розрізає зубцями 6 корені цілих рослин та щільні шари ґрунту. При цьому між

грунтом та полотном лопати 2 утворюється повітряний прошарок за рахунок попадання повітря з отворів 3. Загнуті краї полотна 5 надійно утримують скиби ґрунту, не даючи їм розпадатись при транспортуванні. Підвищена клиновидність штикової частини полотна забезпечує легкість входу лопати у ґрунт, а наявність ребра жорсткості 4 і загнутих країв полотна 5 забезпечують міцність полотна лопати за рахунок коробчастої конструкції.

Запропонована конструкція лопати універсальної поєднує функціональність штикової та совкової лопат, надійна і зручна в експлуатації, має невелику вагу, малий опір різанню ґрунту, велику міцність полотна лопати, що дозволяє підвищити продуктивність і полегшити працю.

Проректор з наукової
роботи
Автор:

Л.В.Ткачук
О.Б.Мелентьєв

До складу документів заявки на винахід входить формула винаходу (див. нижче).

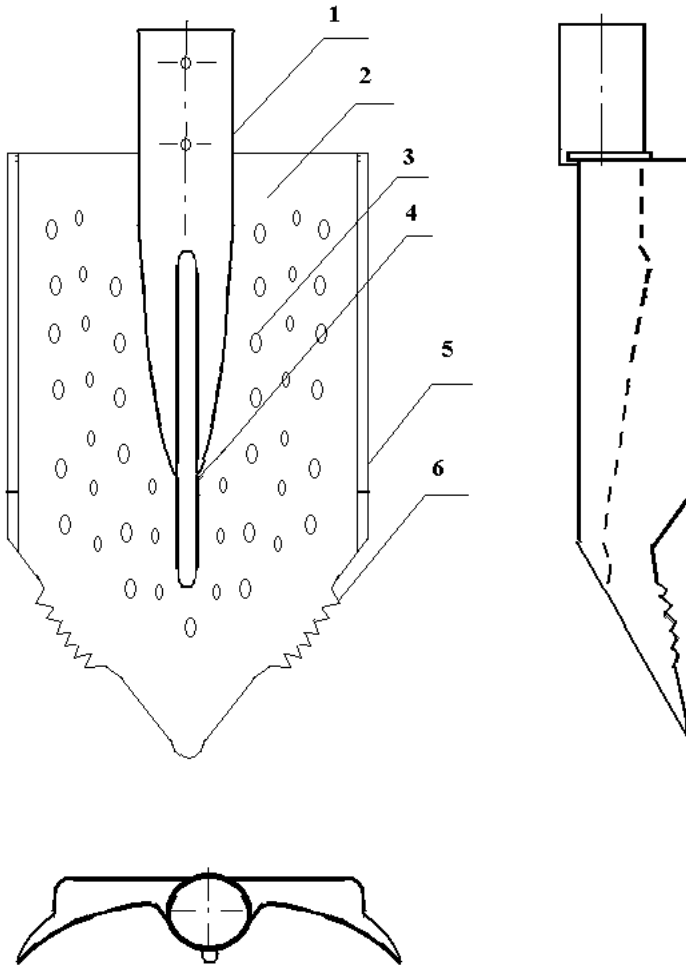
Формула винаходу

Лопата для перекопування цілинних ділянок містить тулейку, полотно з ребром жорсткості посередині, яка відрізняється тим, що на полотні розміщені в шаховому порядку антифрикційні отвори а штикова частина полотна має зубці, краї полотна загнуті вздовж вісі симетрії дугою і утворюють коробчастий профіль

Проректор з наукової
роботи Л.В.Ткачук
Автор: О.Б.Мелентьєв

До складу документів заявки на винахід входять рафічні фігури формула винаходу (див. нижче).

Графічні фігури
ЛОПАТА



Фіг.

Автор:

О.Б.Мелентьев

До складу документів заявки на винахід входить реферат (див. нижче).

Реферат

Лопата

Винахід відноситься до інструментів для обробки ґрунту в сільському господарстві, а саме до лопат і заступів, що використовуються на дачних і присадибних ділянках для перекопування цілинних ділянок, осіннього і весняного перекопування ґрунту, прибирання коренеплодів, а також у будівництві для підбору і переміщення щільного ґрунту, що злежався, спресованих сипких матеріалів.

Штикова частина полотна має зубці, краї полотна загнуті вздовж вісі симетрії дугою і утворюють коробчастий профіль. Лопата містить тулейку, полотно з ребром жорсткості посередині, на якому розміщені в шаховому порядку антифрикційні отвори.

Це дозволить запобігти налипанню ґрунту на робочу поверхню полотна лопати, забезпечить жорсткість, міцність і зручність лопати в експлуатації, підвищить продуктивність і полегшить працю.

1 п. формули, 2 іл.

До складу документів заявки на винахід входить супровідна документація (див. нижче).

Супровідна документація

1. Довідка про неприбутковість організації.

Уманська ОДПШ
(назва органу державної податкової служби)
РІШЕННЯ № 770

від 23 березня 2017 року
про внесення, виключення, відмову у включенні організацій
(установи) до Реєстру
неприбуткових організацій (установ)

На підставі пункту 7.11 статті 7 Закону України "Про оподаткування прибутку підприємств" та реєстраційної заяви (за формою 1-РН)

Повна назва установи (організації)
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ПАВЛА ТИЧИНИ
(00493787)

Місцезнаходження неприбуткової установи (організації)
20300, ЧЕРКАСЬКА ОБЛ., М.УМАНЬ. ВУЛ.САДОВА, 2

Номер рішення про внесення до Реєстру неприбуткових організацій (установ)

Дата _____ № _____

Ознака неприбуткової установи (організації):	0	0	1	4
--	---	---	---	---

Заступник начальника
Уманської ОДПШ



Н.В.Міняйло

Примірник рішення отримано:

До складу документів заявки на винахід входить лист від установи із проханням для проведення експертизи (див. нижче).

Лист від установи із проханням для проведення експертизи вдержавне підприємство "Український інститут промислової власності"

Міністерство освіти і науки України

Уманський державний педагогічний університет імені
Павла Тичини 20300, Черкаська обл., м. Умань, вул. Садова, 2,
тел. (04744) 3-45-82, факс (04744), 3-45-82, E-mail:
udpu@udpu.org.ua УДПУ р/р 35223004001347, банк одержувача
ВДК в Черкас.обл. МФО 854018, код 02125639

«» _____ № _____

На № _____ від _____ То № _____ Date _____

Надсилаємо Вам заявку на корисну модель «Лопата»
для проведення експертизи.

Ректор УДПУ ім. П.Тичини

*Після проведення експертизи вдержавному підприємстві
“Український інститут промислової власності ” отримуємо
патент України на корисну модель*



Після проведення експертизи і отримання патенту України на корисну модель державне підприємство "Український інститут промислової власності" надсилає лист про розмір та порядок сплати зборів за підтримання чинності патенту за 1 рік дії патенту.

Форма П12 (КМ)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПРОМИСЛОВОЇ ВЛАСНОСТІ"
ВІДДІЛЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ
вул. Глазунова, 1, м. Київ-42, 01601, Україна Тел.: (044) 494-05-68 www.sdip.gov.ua

24 трав. 2012 № 10459/11
Господарським відділом патенту України на корисну модель № 69617 заявка № u201111463 від 28.09.2011

Уманський національний університет садівництва, відділ патентно-ліцензійної, винахідницької та раціоналізаторської роботи, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305

Направляємо Вам патент України на корисну модель № 69617

Збір за 1-й рік чинності патенту у розмірі 30,00 грн. (код - 13901) Вам необхідно сплатити до 10.09.2012р.

Розмір і порядок сплати зборів за підтримання чинності визначається Порядком сплати зборів за дії, пов'язані з охороною прав на об'єкти інтелектуальної власності, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 23 грудня 2004 року № 1716 із змінами і доповненнями, внесеними постановою Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2007 року № 1148.

Сплата зборів за підтримання чинності наперед не передбачена.

Збір за кожний наступний рік сплачується відповідно до ст. 32 Закону "Про охорону прав на винаходи та корисні моделі" протягом останніх 4-х місяців поточного року дії.

Строк дії патенту відрховується від дати подання заявки.

Реквізити для сплати зборів:

Отримувач: ДП "Український інститут промислової власності" код ЗКПО 31032378 АБ "Брокбізнесбанк" м.Київ Р/р 2600401457 МФО 300249	Призначення платежу: Збір 13901, підтримання чинності ПУ 69617 - 30,00 грн
---	---

Начальник Відділення

С.В.Лященко

6.6. Порядок проведення патентного дослідження

Етапи проведення патентного дослідження

Розглянемо тепер організацію патентних досліджень, які передбачають аналіз та оцінку технічного рівня і тенденцій розвитку об'єктів техніки, їх патентоспроможності і патентної чистоти, а також рівня компетентності патентовласника в даній області. Процес патентних досліджень включає в себе наступні етапи:

- визначення мети патентних досліджень;
- розробка регламенту патентного пошуку;
- проведення пошуку з патентної та науково-технічної

літературі;

Під метою дослідження розуміють очікуваний результат діяльності розробників об'єкта. На різних стадіях роботи над об'єктом мети патентних досліджень можуть бути різними. Так, коли вони проводяться на стадії розробки нового або удосконалення існуючого об'єкта, то мета полягає у визначенні технічного рівня тій області техніки, до якої належить об'єкт. Якщо ж об'єкт уже створений, то метою дослідження є визначення його новизни для доказу його охороноздатності. І, нарешті, якщо об'єкт готується до реалізації (у вигляді пакету проектної документації або готової продукції), то проводяться кон'юнктурні дослідження з метою встановлення його патентної чистоти (у країнах, в яких передбачається реалізувати даний об'єкт). Регламент (план) патентного пошуку включає в себе: визначення виду патентного пошуку, глибини і широти пошуку, індексу МКВ.

6.7. Види патентних досліджень

При виконанні патентних досліджень здійснюють три види патентних пошуків: тематичний, іменний і нумераційний. Тематичний пошук по заданій тематиці, у відповідній області

техніки проводиться у випадках, коли потрібно визначити технічний рівень або новизну технічного об'єкта. Якщо ж ім'я автора або патентовласника відомо, а треба знайти лише відносяться до них охоронні документи, то використовують іменний пошук.

Нумераційний пошук проводиться у разі, коли з відомих номерам охоронних документів потрібно знайти опис належних до них об'єктів.

Глибина пошуку (число років, за якими буде проводитися пошук) встановлюється залежно від цілей патентних досліджень. При виявленні технічного рівня і новизни об'єкта глибина вибирається з урахуванням тенденції розвитку області техніки і не повинна перевищувати 50 років. При експертизі на патентну чистоту глибину пошуку слід приймати рівною терміну дії патентів. Якщо ж метою досліджень є визначення рівня компетентності фірми або фізичної особи глибину пошуку встановлюють 5-10 років. Широта пошуку - це список країн, щодо яких планується проводити патентний пошук. Вибирають країни, де області техніки, до яких відноситься об'єкт, найбільш розвинені.

6.8. Пошук прототипів в Інтернеті

Патентний пошук по заданій темі винаходу проводиться у патентних бібліотеках при виробництві та бібліотеках наукових закладів, центрах науково-технічної інформації, Інтернеті.

Офіційні сайти Укрпатент, Роспатент - огляд рефератів, описів, фігур.

Сайт FindPatent.RU особливо зручний, видає по ключовому слову огляд рефератів, описів, фігури.

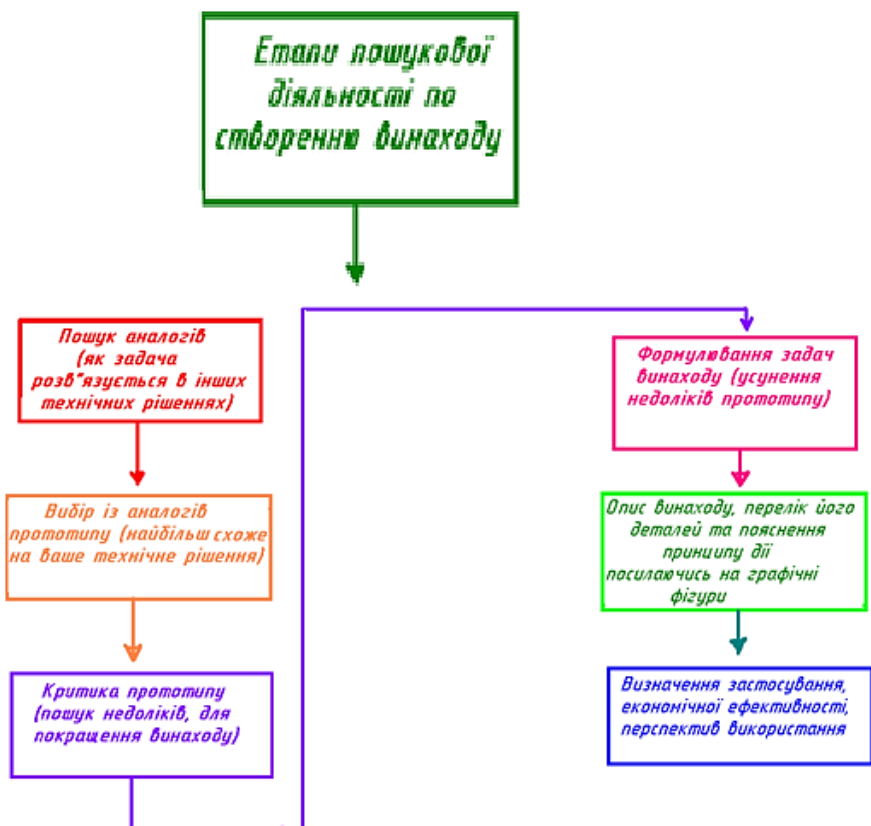


Рис.6.8. Етапи пошукової діяльності при створенні винаходу.

По завершенні патентного пошуку в руках дослідника будуть короткі описи виявлених аналогів у вигляді формул винаходів або реферати аналогів, виявлені в книгах, в журналах, проспектах фірм. Ці попередньо знайдені аналоги аналізуються і відбираються для подальшого використання.

Результати досліджень оформляються у вигляді звіту, в якому в стверджувальній формі вказується, що знайдені і відібрані аналоги достатні для подальшого використання.

6.9. Ліцензії та ліцензування

Ознаки та види ліцензій

Об'єкти, отримані в результаті творчої праці: нові конструкції машин, технології, способи, речовини тощо - можуть приносити величезний прибуток при їх використанні, служити джерелом отримання доходів. Сам патентовласник не завжди в змозі впровадити свої розробки у виробництво, так як це вимагає великих фінансових витрат, але він може за певну плату дозволити це зробити іншій особі. Така передача прав на об'єкт промислової власності оформляється документом про передачу прав - ліцензією.

Ліцензія - це документ, що дає іншій особі використовувати об'єкт промислової власності, на який є патент, протягом певного терміну. Таким чином, патентовласник, отримавши патент, передає своє право використання винаходу або іншого об'єкта промислової власності в обсязі, встановленому договором на виробництво і продаж, іншій особі. У деяких випадках за ліцензією передається право на незапатентована винахід, так звана розробка ноу-хау. Як правило, продаж ліцензії поєднується з наданням технічної допомоги з налагодження виробництва.

Патент є таким же товаром, як і будь-який інший, і слугує об'єктом зовнішньоторговельних операцій. У випадку, якщо власник патенту передає за певну плату свої права на патент, то така угода називається патентним угодою. Вона зустрічається досить рідко і зазвичай у випадках, коли продавцями виступають дрібні фірми або винахідники-одинаки, що не мають засобів для самостійного використання винаходу. Якщо ж власник патенту зберігає право власності на нього і тільки дозволяє використовувати права, що впливають з патенту, іншій особі, ця іменується купівлею-продажем ліцензії. Таким чином, ліцензія - це дозвіл, що видається власником (ліцензіаром) іншій особі (ліцензіату) на промислове або комерційне використання винаходу протягом певного терміну за

певну винагороду. Продаж ліцензії - це фактично оренда винаходи.

Говорити про переваги покупки або продажу ліцензії для обох сторін, очевидно, немає необхідності, вони достатньою мірою очевидні.

Корисним же може бути ознайомлення з основними технічними аспектами угоди купівлі-продажу ліцензії.

Предмет угоди. Предметом контракту можуть бути запатентований винахід чи технологічний процес, технічні знання і досвід, товарний знак. Ліцензіат протягом усього терміну дії договору зобов'язаний визнавати і захищати права патентовласника і не може їх оскаржувати. Щоб виключити можливість використання винаходу в будь-яких інших цілях, ліцензіар повинен включити в договір докладний опис винаходу.

При продажу складного обладнання недостатньо розташовувати одним тільки винаходом. Покупцеві повинні бути передані також *ноу-хау*, тобто розробка і повна інформація, креслення, моделі, робочі та монтажні схеми та інша документація. Крім того, на підприємство ліцензіата повинні бути направлені фахівці для передачі секретів виробництва.

Закон не визначає будь-яких методів захисту *ноу-хау*, тому це питання обумовлюється в контракті. Вони зізнаються повною власністю ліцензіара. Передані матеріали носять конфіденційний характер, і порядок ознайомлення з ними персоналу фірми-ліцензіата спеціально обмовляється.

До *ноу-хау* відносять знання та навички, пов'язані з розробкою, освоєнням, виробництвом, реалізацією, експлуатацією, обслуговуванням, ремонтом, удосконаленням техніки, технології, матеріалів тощо. *Ноу-хау* - це завжди практична розробка, доведена до промислового використання.

Ноу-хау завжди відомі вузькому, обмеженому колу особливо довірених осіб, або одній людині. *Ноу-хау* не має правового захисту як усередині країни, так і за кордоном.

Види ліцензії. При продажу простої ліцензії ліцензіар дозволяє ліцензіату використовувати винахід, однак залишає за собою право як самостійного використання, так і видачі аналогічних ліцензій будь-яким іншим зацікавленим фірмам.

Якщо продається виключна ліцензія, ліцензіат отримує виняткове або монопольне право на використання даного винаходу, проте тільки на обумовлених у договорі умовах і на певній території. У цих межах ліцензіар відмовляється від самостійного використання або продажу ліцензії третій особі. Він, однак, має право сам використовувати винахід або продавати його на інших умовах або поза обумовленій території. При цьому ліцензіар, як правило, прагне внести в договір різні застереження, що обмежують права ліцензіата. До них можуть відноситися: позбавлення права на самостійний продаж продукції (тільки через збутові органи ліцензіара), заборона експорту продукції, обмеження програми випуску продукції, встановлення ліміту цін, обов'язок купувати у ліцензіара сировину, матеріали, запчастини, вузли, деталі і т.д.

При продажу повної ліцензії ліцензіату надається виключне право на використання винаходу протягом усього терміну дії договору. Ліцензіар на цей термін практично позбавляється всіх прав на нього. Таким чином, цей вид ліцензії практично нагадує повну поступку (продаж) патенту.

При наданні виключної і повної ліцензії ліцензіат може надавати (за згодою ліцензіара) субліцензії третім особам в межах виключного права.

Вибір ліцензії залежить від ряду конкретних умов. Наприклад, на невеликому ринку краща виключна ліцензія, тому існування кількох ліцензіатів створює непотрібну конкуренцію і понизить рівень цін. Проста ліцензія часто видається в країнах з ємним внутрішнім ринком або на масові товари широкого вжитку, так як значний попит на новий товар не перешкоджатиме успішної діяльності кількох ліцензіатів.

6.10. Обов'язки ліцензіара і ліцензіата

Платежі. Винагорода, яку сплачує ліцензіат патентовласнику, може розраховуватися різними способами: на базі фактичного економічного ефекту від використання ліцензії, або визначається заздалегідь і вказується в договорі (виходячи з оцінок можливого економічного і очікуваних прибутків).

Періодичні відсоткові відрахування (*роялті*) встановлюються у вигляді певних фіксованих ставок і виплачуються ліцензіатом регулярно, у встановлені договором терміни (щорічно, щокварталу). Вони можуть обчислюватися: від вартості виробленої продукції, від суми продажу ліцензованої продукції, від одиниці випущених виробів. Рівень ставок становить у середньому 2-10 %, а найбільш поширені ставки коливаються в рамках 3-5%. Більш високі ставки застосовуються при видачі виключної ліцензії, у перші роки угоди, при експортних поставках.

У договір може бути включена застереження про мінімальну суму винагороди. Цей мінімум встановлюється в середньому в розмірі 50-75% очікуваних надходжень на 2-му та 3-му році дії угоди, помножених на період дії угоди. Зазвичай така застереження переслідує мету спонукати ліцензіата якнайшвидше налагодити виробництво.

Участь у прибутку ліцензіата - це відрахування на користь ліцензіара певної частини прибутку, отриманого в результаті використання ліцензії. Частка відрахувань зазвичай коливається від 20 до 30% у разі виняткової, і 10% у разі простої ліцензії.

Паушальний платіж - це певна, суворо фіксована в угоді сума винагороди. Вона зазвичай застосовується, коли угода носить одноразовий характер, коли ліцензія продається маловідомій фірмі і при видачі ліцензії на базі секрету виробництва. Паушальний платіж може проводитися як одноразово, так і в розстрочку (частинами після підписання угоди, поставки устаткування й передачі технічної документації, після пуску обладнання).

Початковий платіж готівкою передбачає оплату встановленою угодою суми одноразово або частинами протягом встановленого терміну або при виконанні встановлених умов. Такий платіж застосовується як доповнення до основної форми ліцензійних винагород і на практиці використовується все частіше.

Обов'язки ліцензіара за угодою. У всіх випадках ліцензіар забезпечує ліцензіату можливість здійснити передані йому права. Обумовлюється в контракті наукова і технічна допомога може включати передачу технічної документації, наладку виробництва та освоєння випуску продукції, підготовку персоналу як шляхом відряджання своїх фахівців, так і шляхом підготовки персоналу ліцензіата на своїх підприємствах. Часто в контракті фіксується умова, що зобов'язує ліцензіара поставляти необхідні запчастини, напівфабрикати, сировина для налагодження виробництва. Ліцензіар завжди відповідає за новизну винаходу, який протягом усього терміну дії договору не може використовуватися особами які не мають на нього прав. Він також відповідає за економічну ефективність винаходу в рамках контракту. Іноді ліцензіар гарантує можливість виробництва ліцензіатом продукції, не поступається за якістю продукції, що виробляється на підприємствах патентовласника.

Ліцензіар повинен своєчасно сплачувати патентні мита. Їх несплата і впливає звідси позбавлення патенту сили можуть служити ліцензіату підставою для розірвання угоди. Ще один обов'язок ліцензіара, що фіксується в контракті, - передавати ліцензіату всі удосконалення, внесені в винахід протягом усього терміну дії угоди.

Обов'язки ліцензіата. Крім основної обов'язки - своєчасної сплати винагороди - на ліцензіата лягає велике коло обов'язків, основна з яких полягає в обов'язковому використанні предмета угоди, зазвичай в контракті точно вказується дата початку комерційного виробництва продукції. При цьому обговорюється умова, що, якщо ліцензіат не виконає цю своє зобов'язання у встановлений термін, він позбавляється права використання

ліцензії. Таке застереження переслідує головну мету - позбавити ліцензіата можливості покласти винахід «під сукно». Для ліцензіара це важливо як з точки зору отримання платежів, так і у випадку, якщо він прагне за допомогою ліцензії проникнути на чужий ринок.

Ліцензіат зобов'язаний суворо дотримуватися технічних та якісних стандартів, передбачених у договорі, щоб забезпечити належну якість продукції та не підірвати комерційну репутацію ліцензіара. У зв'язку з цим у контракті часто обумовлюються обов'язки ліцензіата використовувати сировину і матеріали належної якості. Недотримання ним технічних умов може призвести до розірвання договору.

Протягом терміну дії контракту ліцензіат не може займатися випуском аналогічної продукції, яка могла б конкурувати з продукцією, що випускається за ліцензією.

В принципі ліцензіат не повинен вносити ніяких змін в передане йому винахід. Однак часто в контракт вноситься застереження, що дозволяє йому робити це за умови негайного інформування про це ліцензіара.

Залежно від умов контракту ліцензіат може самостійно виступати проти порушників патентних прав або негайно інформувати ліцензіара про виявлений факт порушення. Ліцензіат оплачує всі збори та податки, пов'язані з укладанням і виконанням угоди, стягнуті на закріпленій за ним території. У разі розголошення відомостей, що містяться в технічній документації, і секретів виробництва ліцензіат зобов'язаний відшкодувати ліцензіару всі пов'язані з цим збитки.

Термін дії. Природно, що термін дії угоди залежить від терміну, протягом якого використання предмета угоди дає обом сторонам вигоду. Зазвичай цей термін точно обумовлюється в контракті, проте може передбачатися можливість його продовження або дострокового розірвання. Довгострокові угоди особливо вигідні ліцензіару тоді, коли термін патенту близький до їх закінченню. У цьому випадку він буде отримувати платежі від ліцензіата навіть після закінчення терміну дії патенту і тим

самим продовжує переваги. Навпаки, якщо ліцензіар має намір сам не зберігати секрет виробництва, а вийти на ринок з належним йому винаходом, він буде прагнути внести в контракт обмовки, що дозволяють йому достроково розірвати договір. Раніше ліцензійні угоди зазвичай укладалися на термін у 15-20 років. Тепер, однак, вони різко скоротилися в зв'язку з прискоренням термінів впровадження винаходи і моральним зносом продукції. Зараз найбільш поширений термін - 5-7 років.

ДОДАТКИ

Додаток А. «Приклад оформлення проекту».

Міністерство освіти і науки України
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини

Факультет
професійної і
технологічної освіти

Кафедра технологічної освіти

Кульшай Олександр Іванович

**ПРОЕКТ НА
ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИСТРОЮ
ДЛЯ РИХТУВАННЯ КОНСЕРВНИХ КРИШОК**

Керівник:
кандидат педагогічних наук,
доцент Мелентьев О.Б.

Умань 2016 р.

(Зразок опису пристрою)

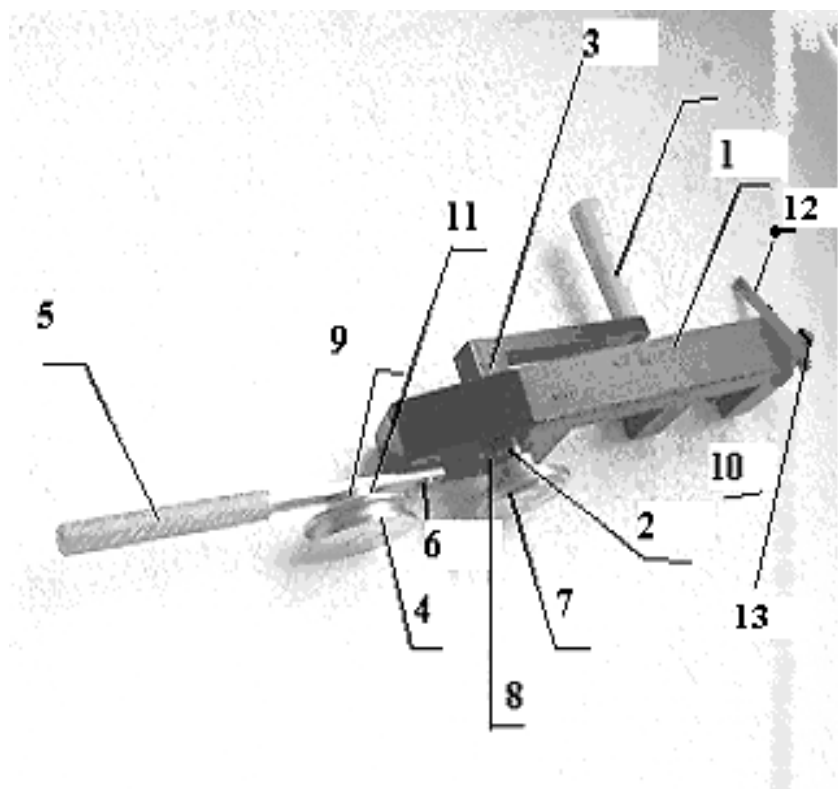
Опис і принцип роботи пристрою для рихтування бляшаних кришок

Пристрій призначений для рихтування бляшаних кришок для домашнього консервування, з метою їх багаторазового використання.

Пристрій складається з корпусу 1, виготовленого з алюмінієвого сплаву Д16Т, який кріпиться за допомогою притискного гвинта 10 до столу. На корпусі розташовані розкаточний ролик 4 і прижимний ролик 7. Розкаточний ролик слугує для відновлення первісного профілю кришки, а притискний ролик - для спрямування і притискання кришки при рихтуванні. Притискання ролика 7 відбувається за допомогою ручки 8, яка кріпиться до корпусу пристрою спеціальним гвинтом 6. Ручка 12 забезпечує обкатування ролика 4 по кришці через вал 3, на якому жорстко посаджений ролик 4.

Пристрій не трудомісткий у виготовленні, зручний в експлуатації, не вимагає додаткових затрат.

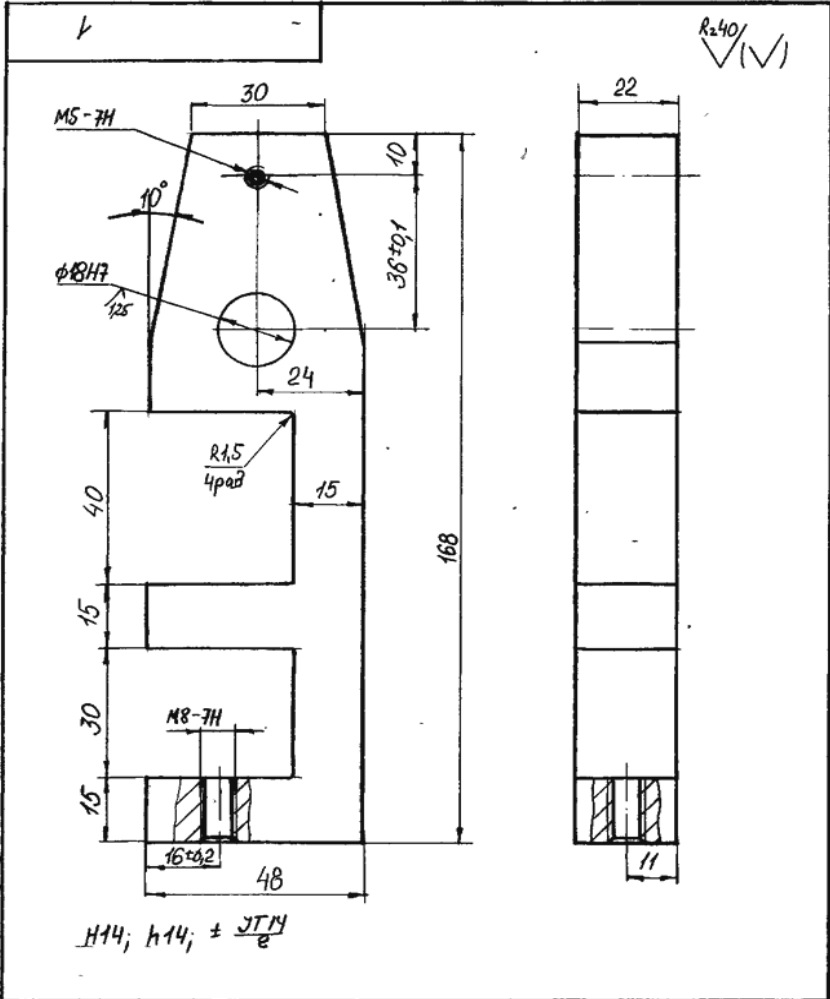
Загальний вигляд пристрою.



Специфікація

Розмір	Зона	№з	Позначення	Назва	Кільк	Примітка																																			
				<u>Документація</u>																																					
				Складальне креслення																																					
				<u>Деталі</u>																																					
A4		1		Корпус	1																																				
A5		2		Втулка	1																																				
A5		3		Вал	1																																				
A5		4		Ролік розкаточний	1																																				
A4		5		Ручка	1																																				
A5		6		Гвинт спеціальний	1																																				
A5		7		Ролік прижимний	1																																				
A5		8		Вісь	1																																				
A5		9		Цапба	1																																				
A5		10		Гвинт прижимний	1																																				
A5		11		Вісь	1																																				
A4		12		Ручка	1																																				
A5		13		Втулка	1																																				
				<u>Стандартні виробч</u>																																					
		16		Кільце залізне 12 МН 470-81	1																																				
		17		Гвинт М5×56.58 ГДСТ 10341-82	1																																				
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Змін Арк</td> <td style="width: 15%;">№ док ум</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> <td colspan="3" rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Пристрій для рихтування кришок </td> </tr> <tr> <td>Розроб.</td> <td>Кульшай</td> <td></td> <td></td> <td style="width: 15%;">Літ.</td> <td style="width: 15%;">Аркш</td> <td style="width: 15%;">Аркулес</td> </tr> <tr> <td>Перевір</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Н. контр</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> УДПУ гр. ТЛФ - 45 </td> </tr> <tr> <td>Стверд</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>				Змін Арк	№ док ум	Лист	Дата	Пристрій для рихтування кришок			Розроб.	Кульшай			Літ.	Аркш	Аркулес	Перевір						1	Н. контр				УДПУ гр. ТЛФ - 45			Стверд						
Змін Арк	№ док ум	Лист	Дата	Пристрій для рихтування кришок																																					
Розроб.	Кульшай						Літ.	Аркш	Аркулес																																
Перевір									1																																
Н. контр							УДПУ гр. ТЛФ - 45																																		
Стверд																																									

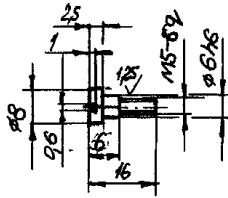
Деталювання



				1		
Види з'яв.	№ док-м	Підп.	Дата	Лист	Маса	Масц.
Арх. розр.	Кульчиць					1:1
Перевір.				Арх. ш.	Арх. ш.	1
Т. контр.				УДПУ ГР ТПФ-45		
Н. контр.				Д 16 Т ГОСТ 21488-76		
Ст. верс.						

9

R₂₁₀ ✓(✓)

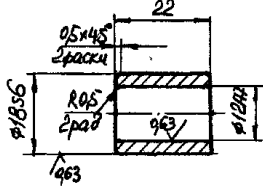


H14; h14; ± $\frac{IT14}{2}$

				6			
Экз. Арх.	№ докум.	И.ДП.	Дата	ГВИНТ СПЕЦИАЛЬНИЙ	Лист	Масса	Масш.
Разрбд	Кульшоц						1:1
Перебвр					Архшш	Архшш	1
Т.контр					сталь 45	УД ПУ	
И.контр					ГОСТ 1050-84	гр ТПФ-45	
Ст.верд							

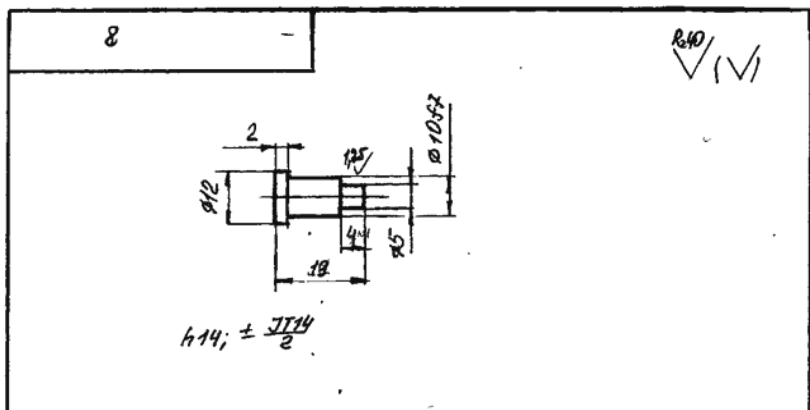
7

R₂₁₀ ✓(✓)

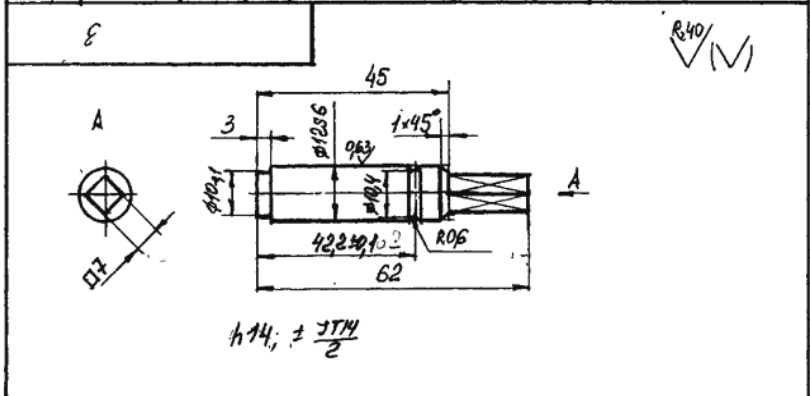


H14; h14; ± $\frac{IT14}{2}$

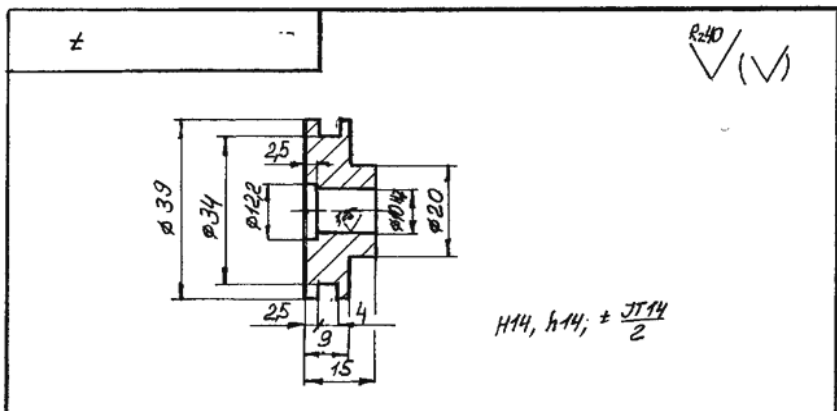
				2			
Экз. Арх.	№ докум.	И.ДП.	Дата	ВТУКА	Лист	Масса	Масш.
Разрбд	Кульшоц						1:1
Перебвр					Архшш	Архшш	1
Т.контр					сталь 40Х13	УД ПУ	
И.контр					ГОСТ 4543-81	гр ТПФ-45	
Ст.верд							



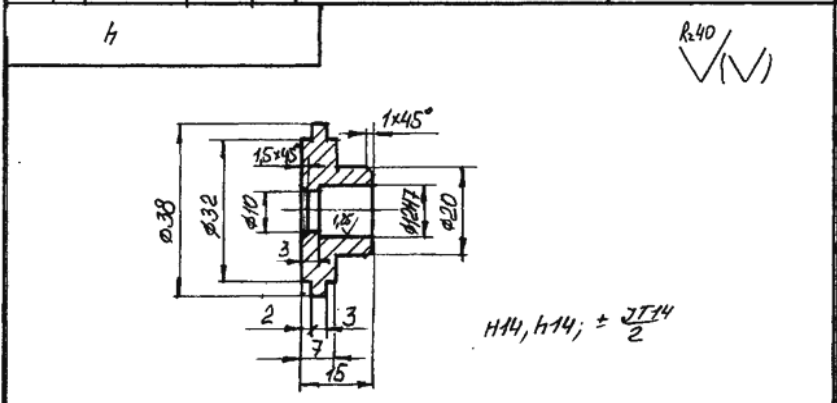
				8			
Экин Арк.	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Маса	Масш	
Разраб.	Кульшад						1:1
Переб.				Арқаш	Арқушыб	1	
Т.контр.							
Н.контр.				сталь 40Х13		ЧДПУ	
Стверд.				ГОСТ 4543-81		гр. ТПФ-45	



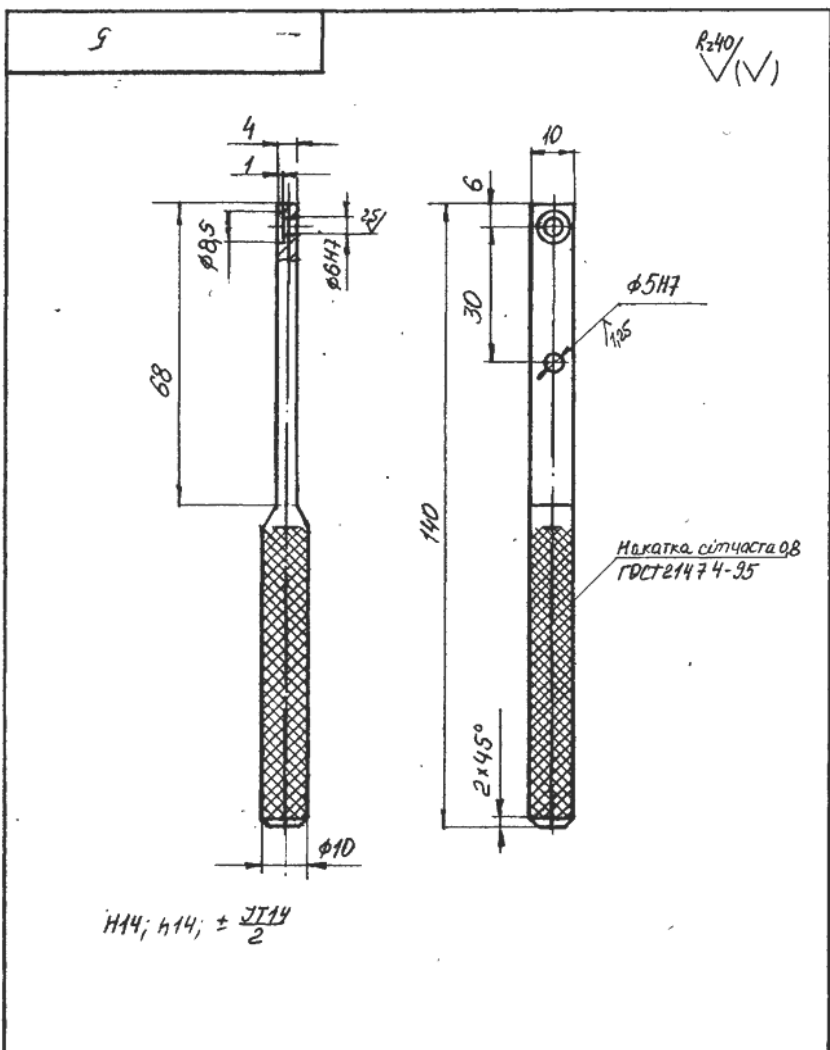
				3			
Экин Арк.	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Маса	Масш	
Разраб.	Кульшад						1:1
Переб.				Арқаш	Арқушыб	1	
Т.контр.							
Н.контр.				сталь 40Х13		ЧДПУ	
Стверд.				ГОСТ 4543-81		гр. ТПФ-45	



				7			
Экин Арк.	№ док.м.	Подп.	Дата	РОЛИК ПРИЖИМНЫЙ	Лит.	Масса	Масш.
Разроб.	Кульшова						1:1
Перевір.					Арк.чл.	Арк.чл. в 1	
Т. контр.					сталь 45 ГОСТ 1050-84		
Н. контр.					УДПЧ гр. ТПФ-45		
Стверд.							

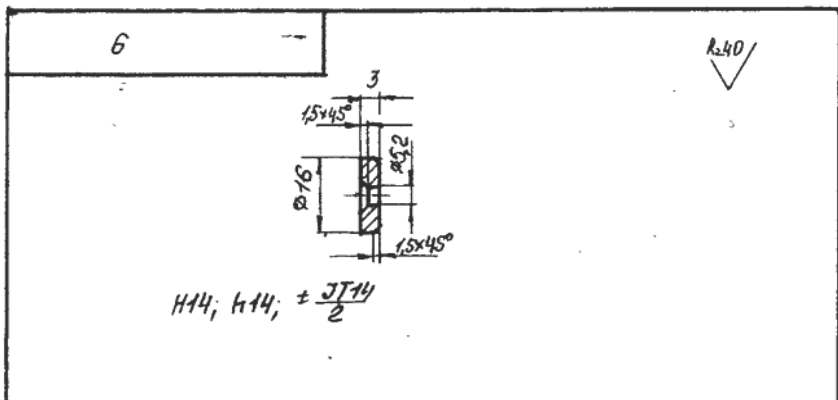


				4			
Экин Арк.	№ док.м.	Подп.	Дата	РОЛИК РОЗКАТОЧНИЙ	Лит.	Масса	Масш.
Разроб.	Кульшова						1:1
Перевір.					Арк.чл.	Арк.чл. в 1	
Т. контр.					сталь 45 ГОСТ 1050-84		
Н. контр.					УДПЧ гр. ТПФ-45		
Стверд.							

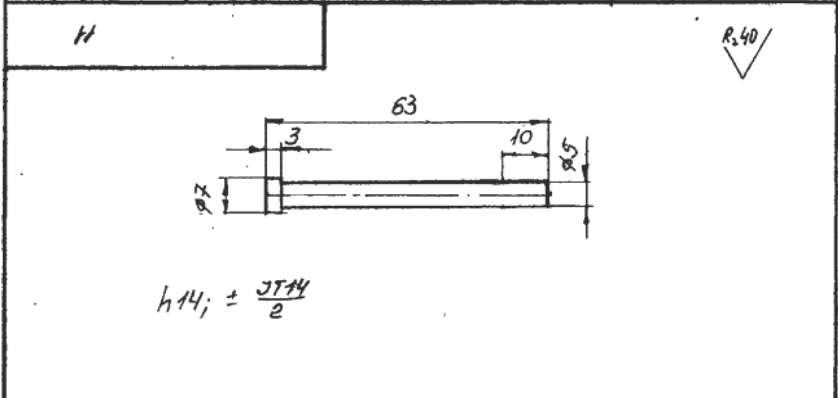


H14; h14; $\pm \frac{IT14}{2}$

				5			
Зав. Арк.	№ докум.	Лист.	Всего	ручка	Лит.	Маса	Масел.
Розроб.	Курьяков						1:1
Перевір.					Аркуш	Аркушів 1	
Т. контр.					сталь 45 ГОСТ 1050-84		
Л. контр.				УДПЧ рр ТПФ-45			

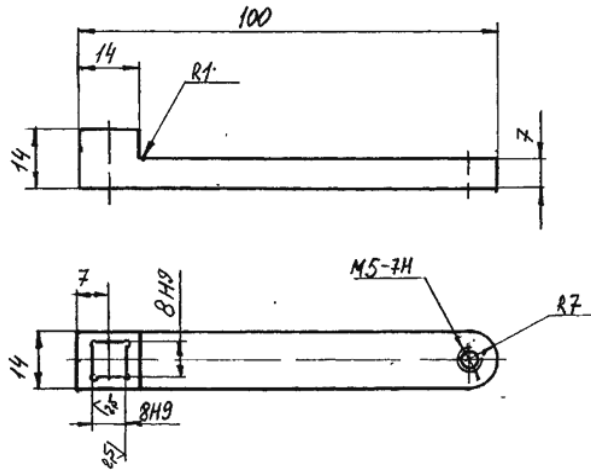


				9			
Экз. Арк.	№ докум.	Лист	Дата	Шайба	Лит.	Маса	Масш.
Разроб.	Кимшицаў						1:1
Перевір.					Архив	Архив	?
Т. контр.					ст. 3 ГОСТ 380-81		
Н. контр.					УДПЧ гр. ТПП-45		
Стверд.							



				11			
Экз. Арк.	№ докум.	Лист	Дата	Вісь	Лит.	Маса	Масш.
Разроб.	Кимшицаў						1:1
Перевір.					Архив	Архив	?
Т. контр.					ст. 3 ГОСТ 380-81		
Н. контр.					УДПЧ гр. ТПП-45		
Стверд.							

12

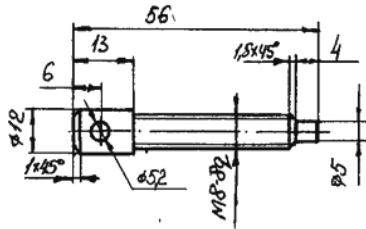
R_{0,50}
√(√)

1. Гострі кромки заокруглити R0,5 мм.

2. H14, h14; ± $\frac{IT14}{2}$

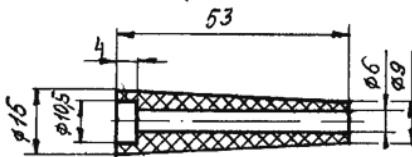
				12			
Змін АРК	№ докум	Лист	Дата	ручка	Лист	Маса	Масив
Розроб	Киньшай						1.1
Перевір					Архив	Архив	
Т. контр							
Н. контр				Л 16Т	УДПЧ		
Ст. веро				ГОСТ 21488-76	р. ТПФ-45		

04

R₂₄₀H14; H14; ± $\frac{IT14}{2}$

									10	
Лист	Арх	№ док-м	Лист	Дата	Гвинт прижимный сталь 45 ГОСТ 1050-84	Лит	Маса	Масш	1:1	
Розроб	Кульшач					Архш	Архш	В		1
Перевір						УДПЧ				ГР ТПФ-45
Т.контр										
Н.контр										
Стверд										

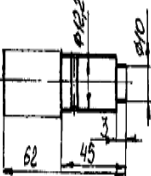
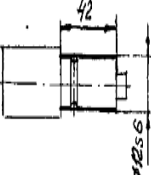
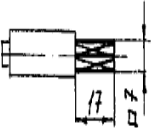
04

R₂₀H14; H14; ± $\frac{IT14}{2}$

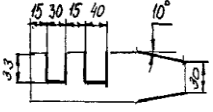
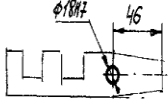
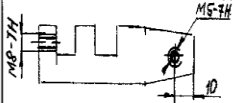
									13	
Лист	Арх	№ док-м	Лист	Дата	Втулка	Лит	Маса	Масш	1:1	
Розроб	Кульшач					Архш	Архш	В		1
Перевір						УДПЧ				ГР ТПФ-45
Т.контр										
Н.контр										
Стверд										

Технологічна картка

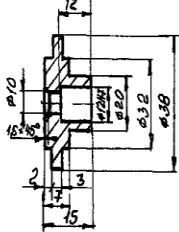
Технологічна картка обробки вала рихтувального пристрою

№ п/п	Ескіз	Найменування операції	Обладнання	Ріжучий інструмент	Вимірювальний інструмент
1	Заготовка $\phi 13 \times 62$	Відрізна	Відрізний верстат (пилка Геллера)	Дискова пилка ГОСТ 8592-87	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80
2		Токарна	Токарний верстат ИИ611П	Різець прохідний ВК8 ГОСТ 18878-83	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80
3		Шліфувальна	Шліфувальний верстат 312М	Абразивне коло СМ1 ГОСТ 2424-87	Мікрометр 0-25 ГОСТ 6507-88
4		Фрезерувальна	Фрезерувальний верстат 6П180	Фреза кінцева $\phi 12$ мм ГОСТ 8237-87	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80
5	100%	Контрольна	Стіл контролера	-	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80

Технологічна картка обробки корпусу рихтувального пристрою

№ п/п	Ескіз	Найменування операції	Обладнання	Ріжучий інструмент	Вимірювальний інструмент
1	<p>Заготовка 48×168×22 Л16Т ГОСТ 21488-76</p>	Фрезерувальна	Фрезерувальний верстат 6П80	Фреза торцева φ50 мм ГОСТ 8237-87	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80
2		Фрезерувальна	Фрезерувальний верстат 6П80	Фреза торцева φ50 мм ГОСТ 8237-87	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80
3		Розточна	Розточний верстат 262Г	Різець розточний ГОСТ 18883-83	Пробка φ18Н7
4		Слюсарна	Верстат свердильний 1М112Б	Свердло φ7,3, φ4,4 мм ГОСТ 10902-87 Місчик М8; М5 ГОСТ 3266-81	Калібр різьбовий М8; М5 ГОСТ 519-87
5	100%	Контрольна	Стіл контролера	-	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80

Технологічна картка обробки ролика обкаточного рихтувального пристрою

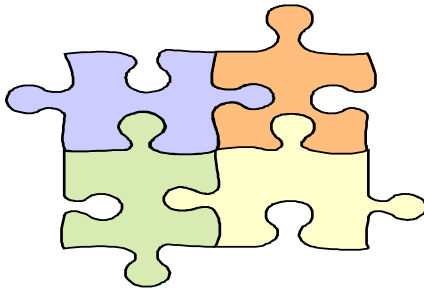
№ п/п	Ескіз	Найменування операції	Обладнання	Ріжучий інструмент	Вимірювальний інструмент
1	<p>Заготовка $\varnothing 40 \times 15$ сталь 45 ГОСТ 1050-84</p>	Відрізна	Відрізний верстат (пилка Геллера)	Дискова пила ГОСТ 8592-87	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80
2		Токарна	Токарний верстат 1И61 ПП	Різець прохідний ВК8 ГОСТ 18878-83	ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80
5	100%	Контрольна	Стіл контролера	-	Пробка $\varnothing 12H7$ ШЦ 0-125 ГОСТ 166-80

Додаток Б

Міністерство освіти України
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини

Бюлетень студентського проектно-технологічного бюро

Випуск №3



У випуску:

Проектуємо вітроелектрогенератор для підігріву води

Редакційна колегія:

Мелентьєв О.Б

Журба В.О

Науковий керівник студентського проектно-технологічного бюро – кандидат педагогічних наук, доцент

Мелентьєв Олег Борисович

Проектуємо вітроелектрогенератор для підігріву води

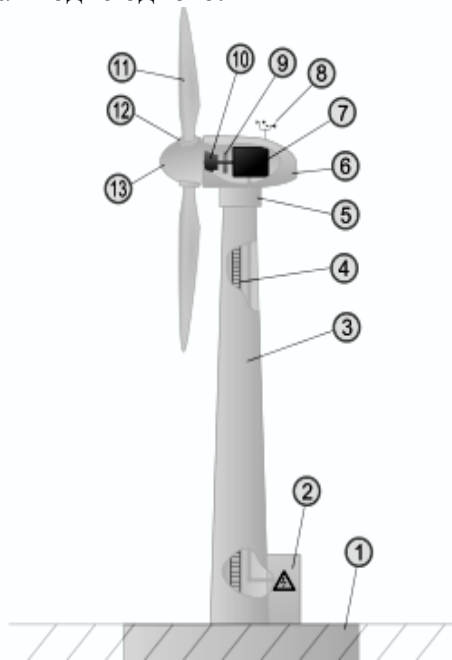
Нові технології для збереження електроенергії –
ВІТРОЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРИ.

При назриваючій енергетичній кризі все більше людей задумуються над використанням безпечних і відновлювальних джерел енергії. Використання обмежених енергоносіїв стає

збитковим. Тому перехід на альтернативні джерела енергії і теплозбереження стає все актуальнішим.

Існують два основних типи турбін: із вертикальною віссю обертання та з горизонтальною. Вертикальновісьові турбіни працюють при низьких швидкостях вітру, але мають низьку ефективність. Тому вертикальновісьові турбіни зустрічаються досить рідко і використовуються, як правило, у домашніх системах.

Індустрія домашніх вітряків активно розвивається. Вже зараз за досить невеликі кошти можна придбати вітряну установку й забезпечити енергонезалежність свого заміського будинку на довгі роки. Як правило, для невеликого котеджу достатньо вітряка номінальною потужністю 1 кВт, при швидкості вітру 9 м/с. Якщо місцевість не вітряна, його можна доповнити сонячними батареями. Джерела енергії будуть чудово доповнювати одне одного.



Малюнок 1. ВІТРОЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОР

1. Фундамент
2. Силова шафа, що включає силові контактори й ланцюги керування
3. Вежа
4. Сходи
5. Поворотний механізм
6. Гондола
7. Електричний генератор,
8. Система спостереження за напрямком і швидкістю вітру (анемометр)
9. Гальмова система
10. Трансмсія
11. Лопаті
12. Система зміни куту атаки
13. Ковпак ротора
14. Система пожежогасіння
15. Телекомунікаційна система для передачі даних про роботу вітрогенератора
16. Система захисту від блискавки

2.Проектування від зворотного

Принцип зворотнього проектування відомий давно, особливу актуальність він набув в теперішній час, коли криза коштів та ресурсів торкнулася всіх сфер. Зворотнє конструювання є широко поширеним прийомом в техніці. Коли у продаж надходить якийсь новий технічний пристрій, конкуренти з'ясовують, яким чином він працює, розбираючи його на частини і намагаючись вгадати принцип, на якому воно засноване.

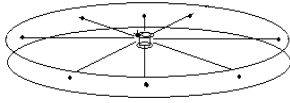
Принцип зворотнього проектування передбачає використання наявних деталей у конструктора, тобто, що є під рукою з того і проектуємо. Користуючись цим принципом спробуємо спроектувати вітроелектрогенератор для підігріву

води та використання її у господарстві для опалення теплиці, миття посуду, тощо.

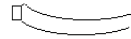
Самі поширені деталі машин які може знайти господар у своєму господарстві для проектування вітроелектрогенератора це: колесо від велосипеда, електрогенератор від старого мопеда, одноразові пластикові пляшки, підшипники, дріт, автомобільний електрокип'ятильник. Основою вітроелектрогенератора буде електрогенератор від старого мопеда напругою 12 В та потужністю у 60 Вт при номінальних обертах. На вал генератора встановлюється вітрове колесо, яке виготовляється з дюралюмінієвого велосипедного колеса, до гайок шпичь прикручуємо корки від пластикових пляшок, з яких виготовляємо лопаті та прикручуємо їх до ободу (див. малюнок 2.). Вітрове колесо разом з генератором крипимо на пластині основи, яку закріплюємо на мачті за схемою вертикальновісьові турбіни.

Вертикальновісьові турбіни працюють при низьких швидкостях вітру, тому така схема підходить до нашого електрогенератора, який починає виробляти електроенергію вже при 20 об/хв. Так-як ми використали легкі матеріали, то вага такої турбіни склала всього 1,3 кг. За рахунок того, що лопаті турбіни мають не однакову обтічність, генератор буде обертатись постійно в одну сторону не залежно від напрямку та сили вітру (див. малюнок 3.).

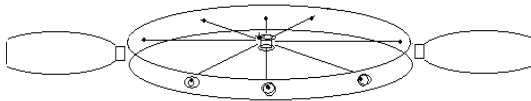
Велосипедне колесо



Пластикова пляшка з корком

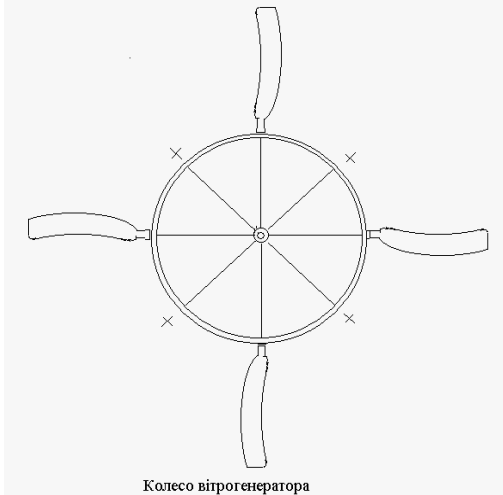


Вгинаємо половину пляшки в середину отримуюмо лопасті



До обіда прикручуємо корки, а до них пляшки-лопаті

Малюнок 2. Деталі для вітрового колеса.



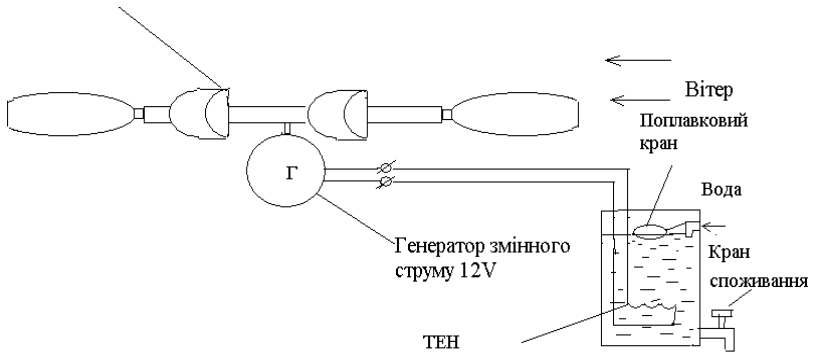
Колесо вітрогенератора

Малюнок 3. Колесо вітрогенератора виготовлено з велосипедного колеса до якого прикручені корки від пляшок, та пластикових пляшок. Які прикручуються до корків (+ позначені місця розташування лопатей)

У якості акумулятора енергії буде виступати бак з водою утеплений пінопластом. При великому вітрі вода в баку нагрівається до температури 80°C після чого біметалевий контакт

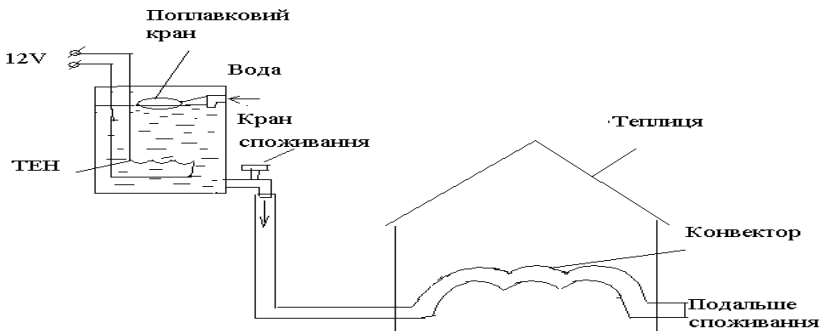
розмикає мережу, а генератор обертається в холостому режимі. Якщо вода споживається в баку передбачено поплавковий кран, який доливає холодну воду, при охолодженні води нижче 75°C, біметалевий контакт замикається і струм нагріває ТЕН. При відсутності вітру, вода в баку може досить довго зоставатись гарячою, за рахунок хорошої теплоізоляції.

Вітрове колесо



Малюнок 4. Використання вітрової енергії для підігріву води.

При змінному несильному вітрі ємність 50 літрів буде завжди наповнена гарячою водою, яку можна використовувати для обігрівання невеличкої теплиці площею 10м², а також після проходження води через конвектор, вона ще лишається досить теплою і може використовуватись у господарстві.



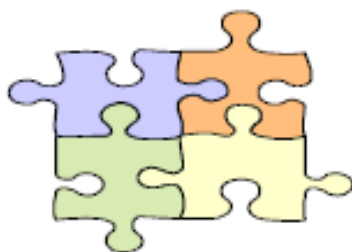
Малюнок 5. Використання гарячої води для опалення та господарських цілей.

Один із номерів бюлетеня СПТБ

Міністерство освіти України
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини

Бюлетень студентського проектно-технологічного бюро

Випуск №1. 2006 р.



У випуску:

**Проектуємо термопарний
електрогенератор. Щербаков О.
Створи свій матеріал. Карпов Є.**

Редакційна колегія:

*Солодов Д,
Щербаков О.
Карпов Є*

*Науковий керівник студентського проектно-технологічного
бюро – кандидат педагогічних наук, доцент*

Мелентьєв Олег Борисович

Проектуємо термопарний електрогенератор.

Термоелектрику широко застосовують для вимірювання температур. Для цього використовують *термоелементи (термопари)*, будову яких схематично показано на рис. 1.

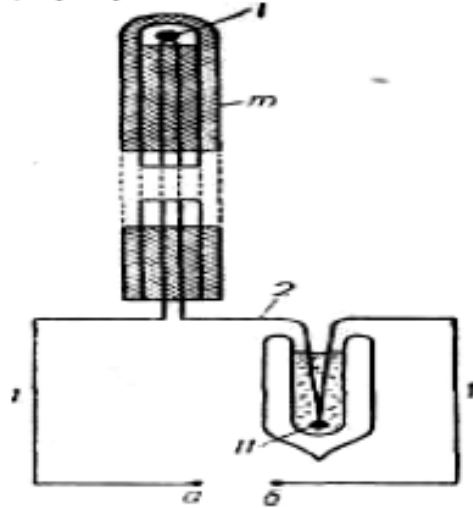


Рис. 1. Схема будови і змикання термопари.

Вони мають дві дротини з різних металів 1 і 2, кінці яких зварені (спай I). Ці дротини вміщено у фарфорову трубку *m*, яка захищає спай від хімічних впливів. Другий спай (II) підтримується при сталій температурі. Кінці кола *a* і *b* приєднують до мілівольметра або, при дуже точних вимірюваннях, до потенціометра для вимірювання т. є. р. с. компенсаційним методом. Термопари мають ту перевагу, що дають можливість вимірювати як дуже високі, так і дуже низькі температури, що неможливо зробити за допомогою звичайних рідинних термометрів. Щоб збільшити є. р. с., термоелементи сполучають послідовно в термобатарейі, як показано на рис.2. При цьому всі парні спаї підтримують

при одній температурі, а всі непарні — при іншій. Е. Р. С. такої батареї дорівнює сумі Е. Р. С. окремих елементів.

Мініатюрні термобатареї з успіхом застосовують для вимірювання інтенсивності світла (як видимого, так і невидимого). Будову *термостовпчиків*, які застосовують для цього, зображено на рис. 2.



Рис. 2. Схема термобатареї.

Термобатарейку, складену з найтонших штабок заліза і константану, змонтовано так, що всі непарні спай лежать на підтримуючій рамці, а всі парні спай — всередині рамки. Рамка з термобатарейкою розміщена всередині закритого металевого кожуха, що має невелике віконце, крізь яке випромінювання падає тільки на парні спай термобатарейки.

Такі термостовпчики в сполученні з чутливим дзеркальним гальванометром мають величезну чутливість. Вони виявляють, наприклад, невидиме теплове випромінювання руки людини, віддаленої на кілька метрів від термостовпчика; таке випромінювання спричинює різню температур спайів тільки близько мільйонної частки градуса.

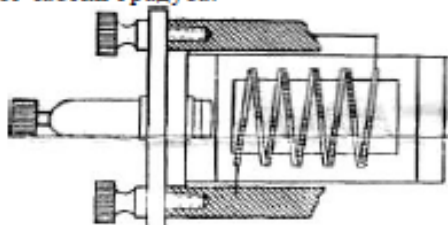


Рис. 3. Термостовпчик для вимірювання інтенсивності випромінювання.

Термобатарейки являють інтерес і як генератори електричного струму. Порівняно з теплосиловими установками вони дуже прості і не мають ніяких обертових частин. Але

термогенератори й досі не мають ніякого практичного поширення, бо їх к.к.д. був дуже низький (порядку 0,1%) і тому вартість електроенергії значно більша, ніж вартість електроенергії, яку дають електростанції.

Однак в останні роки, завдяки працям А. Ф. Йоффе і інших учених, становище істотно змінилось, бо в термобатареях почали застосовувати *напівпровідники*. Т. е. р. с. у напівпровідників значно більша, ніж у металів, і може досягати для деяких речовин 0,1 в на 100°C ; це в десятки і сотні разів більше ніж Т. Е. Р. С. в металів. Крім того, теплопровідність у напівпровідників менша, ніж у металів, тому некорисний перехід тепла від гарячих спаїв до холодних зменшується. Внаслідок цього к. к. д. напівпровідникових термогенераторів можна було збільшити до 6—8%. Тому можна сподіватися, що термоелектричні генератори струму в майбутньому матимуть практичне значення, принаймні для енергетичних установок малої потужності. Розглянемо замкнене коло з двох різних металів 1 і 2 (рис. 4.). Ми бачили, що коли температура в усіх точках кола однакова, то Е. Р. С. такого кола дорівнює нулю і тому ніякого струму

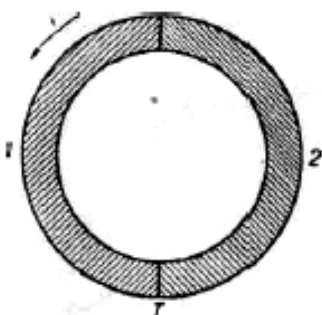


Рис. 4. Термоелектричне коло.

в ньому не буде. Таким чином, хоч у кожному з контактів і вимикає е. р. с., яка дорівнює внутрішній контактній різниці, ці е. р. с. рівні за величиною і протилежні за знаком, і тому

повна е. р. с. кола $U_{12} + U_{21} = U_{12} - U_{12} = 0$.

Інше буде, коли температура обох спайів не однакова. Черг і те що внутрішні контактні різниці залежать від температури, то тепер уже їх сума не дорівнює нулю. Тому не дорівнюватиме нулю і повна е. р. с. кола, і в колі виникне струм. Це явище дістало назву *термоелектрики*, а Е. Р. С, що виникає, — *термоелектрорушійної сили* (т. е. р. с.).

Термоелектрику відкрив Зеебек ще в двадцятих роках минулого століття. Для її спостереження до мілівольтметра досить приєднати дві мідні дротини і замкнути їх дротиною з іншого матеріалу, наприклад заліза (рис. 423).

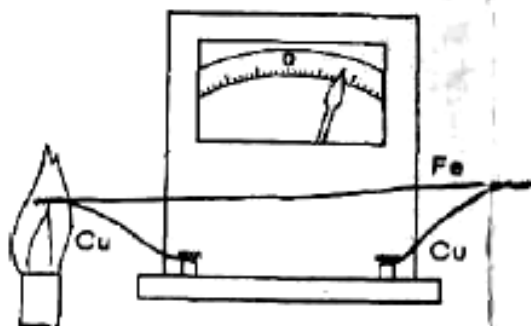


Рис. 5. Демонстрація термоелектричної сили.

Поки температура обох спайів однакова, мілівольтметр не виявляє ніякої е. р. с. Але при нагріванні одного з спайів у колі виникає т. е. р. с. і стрілка мілівольтметра відхиляється. Якщо нагрітий спай охолодити і потім нагріти другий спай, то знак т. е. р. с. змінюється і стрілка мілівольтметра відхиляється в другий бік.

У таблиці наведено значення т. е. р. с. для деяких пар металів, які часто застосовують.

Т. е. р. с. деяких термопар у мілівольтах (один спай при 0° С)

Температура гарячого спаю, °С	Платина, платина +10% родію	Залізо, константан (60% Сu, 40% Ni)	Мідь константан
100	0,64	5	4
200	1,4	11	9
300	2,32	16	15
400	3,25	22	21
500	4,22	27	-
600	5,22	33	-
700	6,26	39	-
800	7,33	45	-
1000	9,57	-	-
1500	15,50	-	-

Т. е. р. с. збільшується не пропорційно різниці температур спаїв. Тому для характеристики термоелектричних властивостей якої-небудь пари провідників користуються *диференціальною т. е. р. С.*, яка дорівнює *термоелектрорушійній силі, що виникає при різниці температур спаїв в 1° С.* Диференціальна т. е. р. с. α , за означенням, дорівнює

Вона залежить не тільки від роду даної пари провідників, а й від їх стану, зокрема від температури.

Якщо один із спаїв має температуру T , а другий — вищу температуру T_1 , і різниця температур спаїв не дуже велика, то повна т. е. р. і

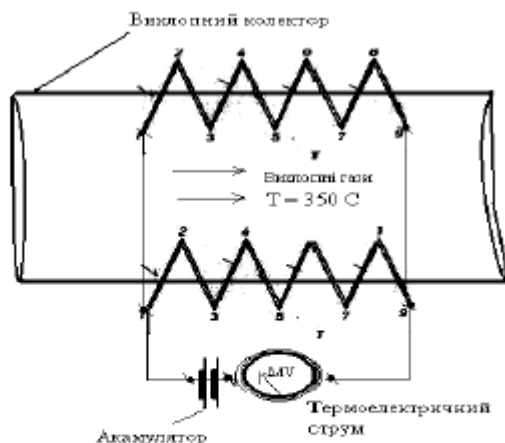
$$E = \alpha (T_1 - T).$$

В таблиці подано значення α в мікрвольтах (10^{-6} в) на

градус для деяких металів відносно платини при 0° С.

Метал	α , мкВ/град	Метал	α , мкВ/град
Вісмут	-65,0	Нікель	-16,4
Залізо	+16,0	Сурма	+47,0
Мідь	+7,40	Константан	-34,4

Користуючись цією таблицею, можна знайти т. е. р. с. α не тільки відносно платини, а й для будь-якої іншої комбінації металів. Так, наприклад, т. е. р. с. пари залізо — константан дорівнює: 20 мВ тому при паралельно — послідовному з'єднанні термобатарей можна отримати струм і напругу достатню для підзарядки батареї автомобіля.



Карпов Є *Створи свій матеріал.*

Один з героїв роману „Колеса” написано американським письменником Артуром Хейпі, відповідальний працівник автомобільної компанії, ділився з журналістами перспективними планами: „Нове, безперечно, буде пробивати собі дорогу... І найважливіші нововведення, які вже можна передбачити, будуть пов'язані з матеріалом... Візьмемо наприклад метал. На зміну сталевій конструкції, яка використовується зараз, прийде цільникова. Вона буде більш міцною, більш пружною, і в той же час незрівнянно легкою... Крім того, ведуться роботи над створенням такого металу, який всюдів би здатністю „запам'ятовувати” свою першочергову форму. Якщо, наприклад, ви погнете кріпо чи двері, достатньо буде піддати цю деталь високотемпературній обробці, і метал відновить свої попередню форму”.

Ще якби-небудь півтора-два десятиріччя назад подібну ідею можна було віднести до розряду науково-фантастичних. Сьогодні ж властивість металу проявляти ”пам'ять” достатньо добре відома вченим і конструкторам.

В середині 60-х років в США був запатентований сплав нікелю (55%) з титаном (45%) – нітінол. Достатньо легкий, міцний, корозостійкий. Він вважався непоганим конструкційним матеріалом і не більше. Однак його дослідники продовжували проводити з ним різні досліді, і раптово сплав виявив надзвичайну властивість – „пам'ятати своє минуле”. Виявлено це було під час одного з численних дослідів. Нітніолову спіраль після певної обробки нагріли до 150°C і охолодили, а потім до неї підвісили вантаж, який розтягнув її і перетворив у рівну проволоку. Діва почалися, коли цю проволоку знову нагріли до 95°C: на очак дивовижних дослідників вона перетворюється у спіраль.

Дослід робили знову і знову, надаючи металу все більш складні форми, але він знов показував добру пам'ять, приймаючи свій первинний вигляд. Наприклад проволоку зігнули таким чином. Що вона утворила слово „нітніол”, потім нагріли, охолодили і деформували до невпізнаного

стану, але варто було пропустити через цю мішуру сильний електричний імпульс, що миттєво її нагрів, і очам вченик знову показалась назва сплаву.

Сьогодні нітінол вже не один: вченим вдалося знайти ще ряд подібних і потрібних сплавів (мідь – олово, золото – кадмій, титан – кобальт, цирконій – рубідій та ін.), що також мають властивість „пам'ятати” свою минулу форму.

Відвідувачі авіасалону в паризькому Аеропорті Ле – Бурже серед різноманітних експонатів, виставлених Радянським Союзом, могли бачити дивочий „дитинний м'яз” – нітніолову проволочку, звернуту у спіраль, підвищений до неї невеличкою гирею. Коли через проволочку пропускали струм, пружина нагрівалась – гиря повзла вверх. Струм вимкнули, пружина охолоджувалась – гиря повільно опускалась. Схожий принцип покладено в основу роботи двигуна, що перетворює теплову енергію в механічну. Установка складається з нерухомого латунного циліндру, навколо якого обертається маховик з колесами на зовнішньому ободі. На циліндр і колеса намотані троси з нітніолової проволочки. Якщо циліндр нагріти (пропустивши через нього гарячий газ або рідину), дротяна петля, що охоплює його, теж нагріється і скоротиться, в наслідок чого колеса, а разом з ними і маховик почнуть обертатися. Залишається тільки з допомогою шестерень провести

відбір потужності, яка може коливатись в широких межах – від дольв вату до кількох кіловат.

З'явився цей сплав з рідким сполученням високоміцності і пластичності. Але найбільшу цікавість викликали його властивість до запам'ятовування форми і надпружність. Суть ефекту запам'ятовування форми зводиться до наступного. Якщо металу надати потрібну форму, потім повторно про деформувати при більш низькій температурі, то при нагріванні відновлюються розміри і форма виробу надані первинною деформацією.

Подібне явище спостерігається у сплавах з термопружним мартенситним перетворенням (залізо – нікель, мідь – алюміній та ін.). Мартенсит – це перенасичений твердий розчин вуглецю. Термопружне мартенситне перетворення

(ефект Курдюмова) супроводжується зміною об'єму, яка носить зворотній характер, забезпечуючи „пам'ять”. В сплавах з ефектом пам'яті при охолодженні відбувається ріст термопружних кристалів мартенситу, а при нагріві їх зменшення або зникнення. Ефект пам'яті форми найбільш добре проявляється коли мартенситне перетворення відбувається при низьких температурах і вузькому інтервалі, інколи біля кількох градусів.

Зараз відома велика кількість подвійних і більш складних сплавів із зворотнім мартенситним перетворенням володіючи в різному ступені властивостями пам'яті форми: нікель – алюміній, нікель – кобальт, нікель – титан, титан – ніобій, залізо – нікель, мідь – алюміній, мідь – цинк, мідь – алюміній – нікель та ін. Найбільш широкого застосування отримали сплави на основі нікелиду титану, отримавши назву нітінол. Нітінол володіє високою міцністю і пластичністю високою корозійною і кавітаційною стійкістю, високою демпферуючою властивістю (добре поглинає шум і вібрацію). Його застосовують як немагнітний високодемпферуючий матеріал у багатьох відповідальних конструкціях, в автоматичних переривачах струму запам'ятовуючих пристроїв для виготовлення деталей машин і обчислювальної техніки, в температурно-чутливих датчиках.

Суть мартенситного перетворення полягає в тому, що при утворенні і збільшенні кристалу мартенситу решітка високотемпературної фази накопичує енергію пружної деформації. Внаслідок цього збільшення мартенситного кристалу може зупинитися ще до порушення когерентності границь, тобто встановлюється термопружна рівновага мартенсит – матриця. Порушення цієї рівноваги – зниження температури – призводить до збільшення мартенситного кристалу, а підвищення температури викликає зворотне перетворення – мартенситний кристал зменшується (до повного зникнення). Зворотне перетворення проходить в інтервалі температур $A_1 - A_2$, причому температура початку перетворення вище температури M_1 . Зворотне перетворення не змінює концентрацію твердого розчину, а лише викликає зміну кристалічної решітки, що здійснюється зсуним

шляхом з утворенням рельєфу на поверхні (тобто має характер мартенситного перетворення). Температури прямого і зворотного процесів можуть відрізнятися на сотні градусів (наприклад, в сплавах Ni – Ti, Fe + 29...30% Ni), причому змінюючи хімічний вміст сплавів, його обробку, можна регулювати температури прямого (M_f і M_s) і зворотного (A_f і A_s) мартенситного перетворення в дуже широких межах. При зворотному перетворенні можуть відновлюватися форма і розміри зразка, якщо між фазові межі мартенсит – матриця проходять той самий шлях, що і при прямому перетворенні (але в зворотному напрямку).

В деяких сплавах мартенситне перетворення може проходити і при постійній температурі під дією зовнішнього навантаження. Перетворення здійснюється при температурі M_d , дещо вищій за M_f , але нижчій за A_f , причому утворені кристали мартенситу деформації однаково орієнтовані, тобто напруга упорядковує зміщення атомів. Орієнтованість кристалів мартенситу призводить до значних деформацій (~10%) зразка – “псевдо пластичності”, - які зникають після зняття навантаження за рахунок зворотного мартенситного перетворення. Такі великі “псевдопружні” повністю зворотні деформації називають надпружністю

При температурах нижче M_f деформація (в межах 10...15%) за рахунок утворення орієнтованих кристалів мартенситу деформації носить стійкий характер і не знімається після розвантаження зразка. Для зворотного мартенситного перетворення необхідний “поштовх” – нагрів більше A_f , після чого відновлюються форма і розміри зразка. Це й є прояв ефекту запам’ятовування форми. Ефект повернення форми властивий не всім сплавам, що зазнають мартенситне перетворення при деформації. У нітінолу, отриманого на базі інтерметаліду NiTi точка M_f вища кімнатної температури. З цього сплаву виготовляють саморозгортні пристрої для космічних апаратів та інші вироби.

Додавання до нітінолу 3...4% Fe (50% Ti, 46...47% Ni) знижує M_s до 150°C.

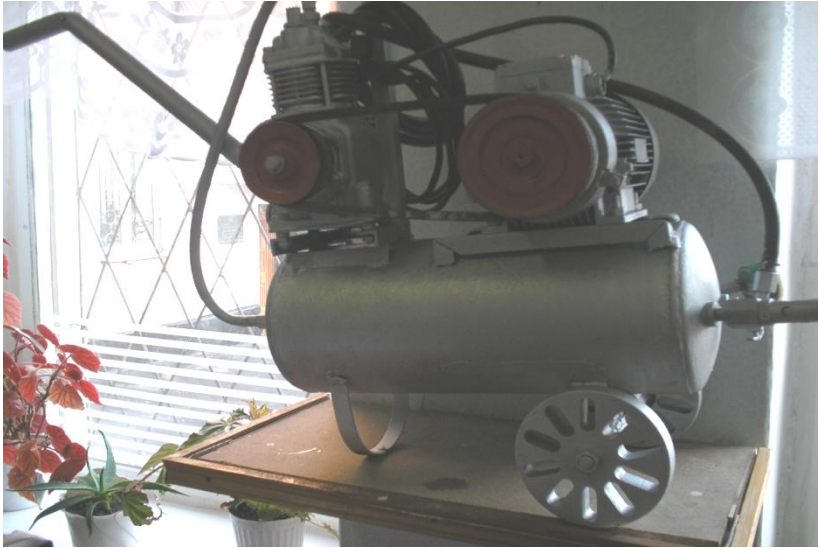
Додаток В. Вироби виготовлені за проектами членів СПТБ



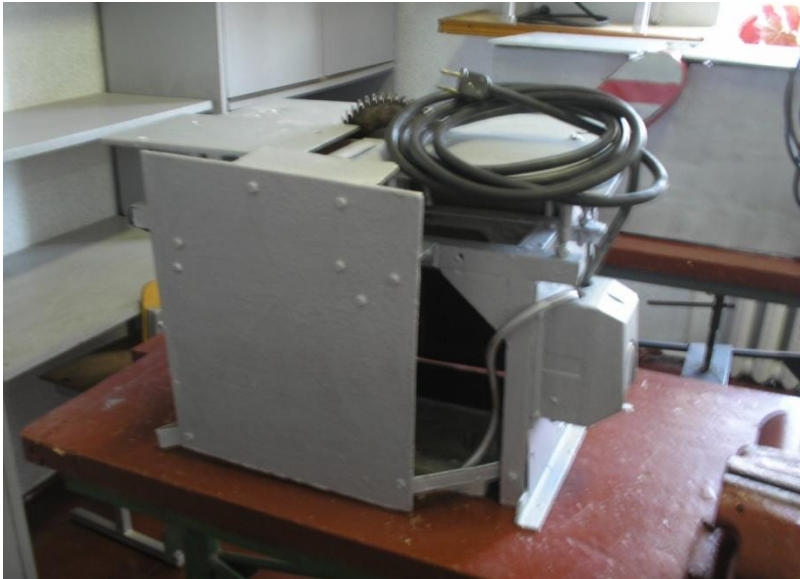
Токарно-заточний верстат із поршневим компресором



Ручне рало



Електричний пневматичний компресор



Циркульно-фугувальний верстат із довбальною головою



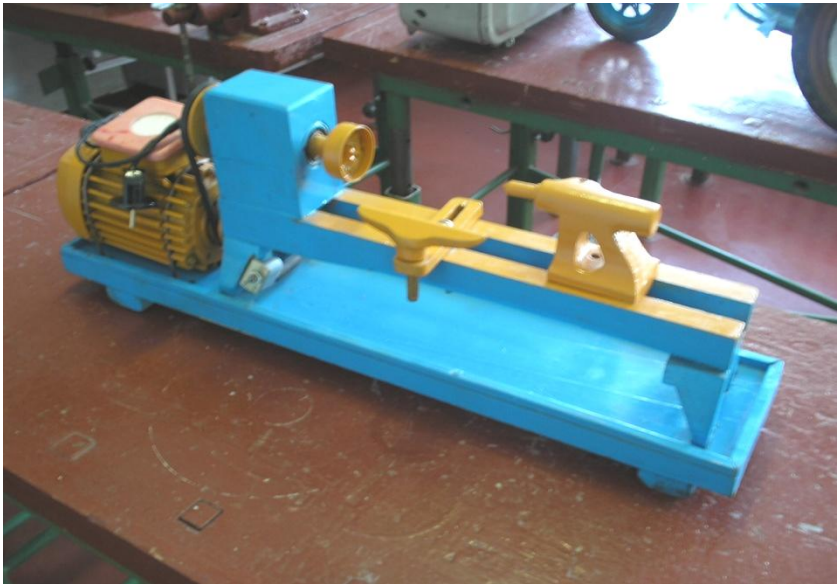
Шліфувальний верста із повітряним фільтром



Зварювальний апарат із тороїдальним трансформатором



Електрична газонокосарка із блоком живлення



Міні токарний верстат по деревині



Овочеподрібнювач



Пристрій для вирівнювання жерстяних кришок



Пристрій для гнуття труб



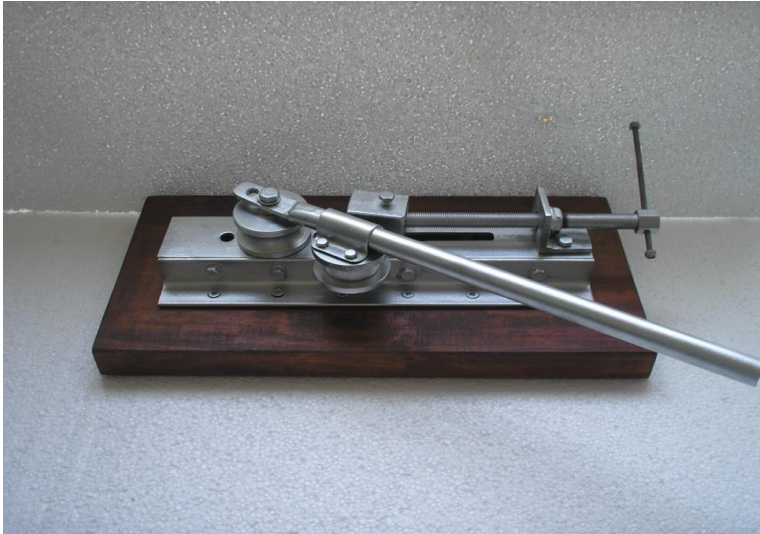
Пристосування для утримування циліндричних деталей



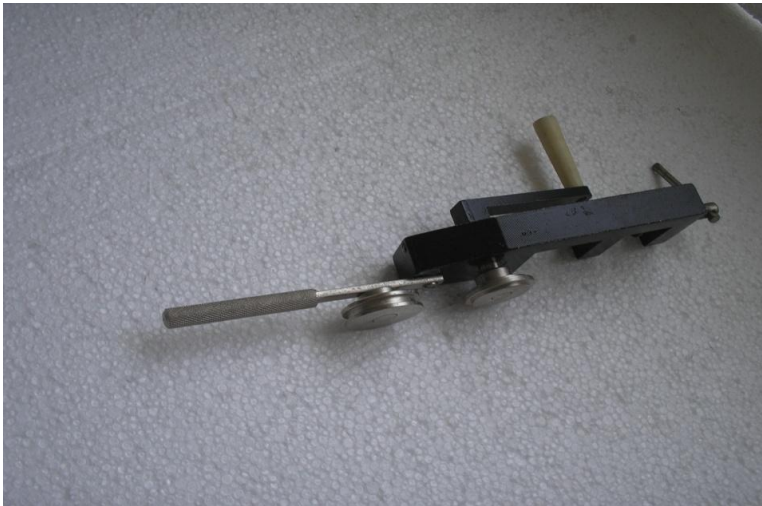
Машинні лещата



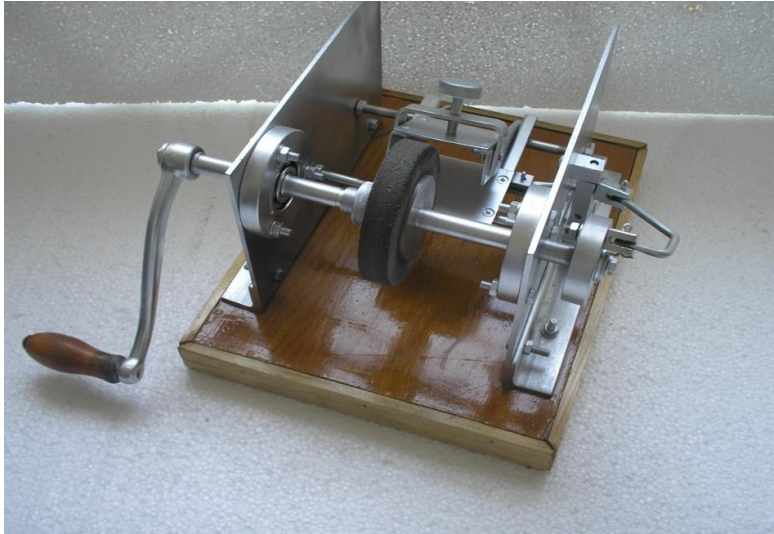
Пристосування для розпилювання квадратних брусків по діагоналі



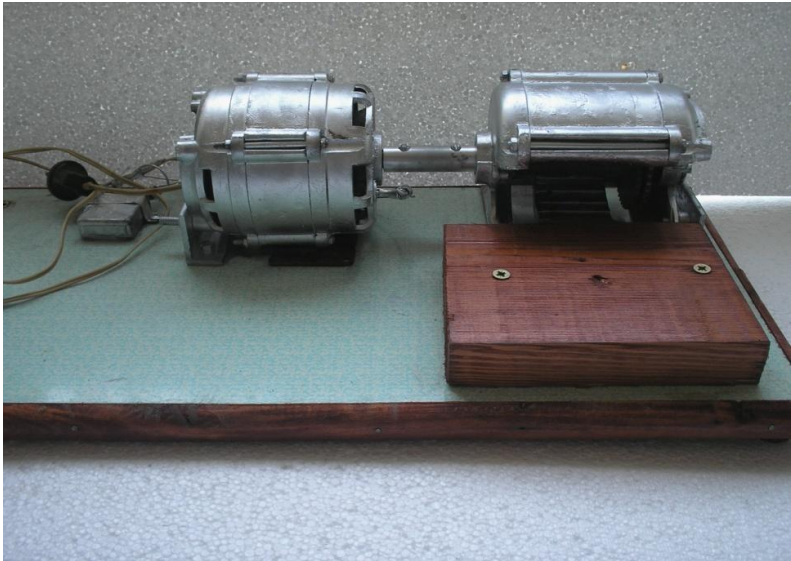
Пристрій для гнуття труб



Пристосування для вирівнювання жерстяних кришок



Пристосування для заточування залізок рубанка



Шипонарізний верстат

**Додаток Г. ПОЛОЖЕННЯ ПРО «СТУДЕНТСЬКЕ
ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ БЮРО»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Уманського державного
педагогічного університету
імені Павла Тичини

_____ О. І. Безлюдний
« » _____ 2017 року

**ПОЛОЖЕННЯ
ПРО «СТУДЕНТСЬКЕ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ
БЮРО»
УМАНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ**

Умань – 2017

**«СТУДЕНТСЬКЕ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ
БЮРО» (СПТБ)
УМАНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ**

1. Загальні положення

Студентське проектно-технологічне бюро УДПУ (далі
СПТБ)

1.1. Це Положення визначає порядок та умови діяльності студентського проектно-технологічного бюро Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (далі – Університет).

1.2. СПТБ - це територія інноваційної активності, на якій відбувається прискорена взаємодія майбутніх фахівців, підготовки майбутнього вчителя та науковця до організації раціоналізаторської та винахідницької діяльності учнівської молоді.

1.3. Учасники СПТБ – студенти, аспіранти, молоді вчені УДПУ і їхні наукові керівники, діяльність яких відповідають місії СПТБ і інтересам університету і які користуються послугами СПТБ.

1.4. Студентське проектно-технологічне бюро УДПУ є одним з елементів інноваційної структури Уманського державного педагогічного університету ім. П.Тичини. СПТБ забезпечує підготовку студентів і аспірантів на етапі навчального процесу до практичної роботи в загальноосвітній школі та виробництві, що розробляють наукомістку продукцію, а також є одним із джерел кваліфікованих кадрів для УДПУ.

1.5. Місія СПТБ - підтримка студентів, аспірантів, молодих учених, що прагнуть самореалізуватися через інноваційну діяльність, і стимулювання масової участі студентської молоді в науково-технічній діяльності шляхом організаційної, консультаційної й фінансової підтримки інноваційних проектів.

1.6. Керівництво та членство в СПТБ здійснюється на громадських засадах.

1.7. Адміністративно СПТБ підзвітні відділу наукових досліджень, інновацій та міжнародного співробітництва Університету.

1.8. Питання, не відображені в Положенні, вирішуються відповідно до нормативно-правових актів, що регламентують діяльність Університету.

2. Структура науково-дослідного центру

1.4. Студентське проектно-технологічне бюро УДПУ є структурним підрозділом без утворення юридичної особи в складі управління інноваційною діяльністю й проектів розвитку університету.

2.2. Керівництво СПТБ здійснює директор, який призначається наказом ректора з числа провідних науково-педагогічних працівників з відповідної галузі наук за поданням проректора з наукової роботи та міжнародного співробітництва на підставі службової записки та рішення вченої ради Університету.

Обов'язки керівника (директора) СПТБ покладають на провідних спеціалістів університету у галузі інженерії, патентознавства, винахідництва і трансферу науково-технічної діяльності (НТД).

Студентське конструкторське бюро базується на власних засобах діяльності, а також за рахунок засобів інвесторів, спонсорів і меценатів.

3. Мета та основні завдання

Основними завданнями СПТБ є:

- проведення наукових досліджень (оформлення заявок на винаходи, корисні моделі, товарні знаки, промислові зразки), одержання певних практичних результатів на основі цих досліджень (впровадження на виробництві, продаж ліцензій на інтелектуальну власність), їхня апробація, впровадження й реалізація розробок;

- підготовка студентів на етапі навчального процесу до практичної роботи із профілю;
- застосування знань, отриманих під час навчання в ході проведення науково-дослідних і конструкторських робіт;
- проведення експериментів, спрямованих на досягнення певного результату, в умовах, наданих університетом;
- одержання результатів від проведених наукових досліджень, аналіз отриманих результатів і апробація їх у реальних умовах;
- комерціалізація отриманого результату наукового дослідження;
- досягнення економічного ефекту від використання ресурсів університету й спільної роботи студентів різних спеціальностей у проектах;
- створення площадки для реалізації Start-up проектів через взаємодію майбутніх фахівців і виробничих компаній;
- сприяння оптимізації діяльності УДПУ в області адаптації випускників і молодих учених до практичної роботи в сфері високих технологій;
- сприяння комерціалізації результатів науково-технічної діяльності студентів і аспірантів УДПУ;
- участь у трансфері технологій, створенні умов у реалізації інноваційної діяльності УДПУ;

4. Організація роботи

4.6. Основними нормативно-організаційними документами функціонування СПТБ є:

- обґрунтування доцільності створення СПТБ;
- наказ про створення СПТБ (копія);
- Положення про СПТБ;
- перспективний та річний план роботи;
- звіт про роботу за кожний календарний рік;
- протоколи засідань СПТБ;
- інструкція з охорони праці;

СПТБ надає наступні послуги:

- інформаційні послуги;
- доступ до науково-технічної інформації;
- інформація про можливість участі в міжнародних конференціях, виставках, форумах;
- консультаційні послуги;
- допомога в підготовці презентацій і заявок на участь у програмі до студентських Start-up проектів. Сприяння розвитку малих форм підприємств у науково-технічній сфері й інших програмах, супроводі проектів на початковій стадії розвитку;
- допомога в організації участі у виставках, ярмарках, конференціях;
- сприяння в залученні фінансування по цільових програмах, коштів держкорпорацій і приватних інвесторів;
- організація зустрічей з потенційними замовниками й інвесторами;
- проведення семінарів і тренінгів по керуванню проектним циклом, інноваційному менеджменту й захисту інтелектуальної власності;
- послуги з навчання й проведення досліджень, консалтингові послуги (юридичний супровід, економічне консультування, патентування й ліцензування, маркетинг, PR і реклама).

○ **5. Створення, реорганізація та ліквідація студентського проектно-технологічного бюро УДПУ**

○

5.1. Науково-технічна рада Університету приймає до розгляду пропозиції ухвали засідання ректорату від 16.02.2017 р. щодо створення положення про СПТБ за умов:

- - наявності витягу з протоколу засідання ректорату від 16.02.2017 р.;
- - наявності відповідного наукового доробку з напряму діяльності СПТБ, що планується;
- - наявності обґрунтування про доцільність створення СПТБ;

○ - наявності відповідного кадрового забезпечення діяльності СПТБ.

○ 5.2. Науково-технічна рада Університету приймає рішення про рекомендації (або не рекомендації) вченій раді університету створення СПТБ.

○ 5.3. СПТБ реорганізується у разі зміни наукового напрямку, корегування обсягу робіт, кадрових змін, тощо.

○ 5.4. СПТБ ліквідується у разі невиконання своїх завдань, відсутності реальних наукових результатів, припинення наукових досліджень, відсутності відповідного кадрового забезпечення.

Юристконсульт

В.М. Підлісний

Проректор з наукової роботи
та міжнародного співробітництва

В. В. Сокирська

Додаток Д. Проспект. Універсальний токарно-шліфувально-фарбувальний верстат виготовлений за проектам членів СПТБ.

**УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧІНИ**
**ФАКУЛЬТЕТ ПРОФЕСІЙНОЇ ТА
ТЕХНОЛОГОГІЧНОЇ ОСВІТИ**

Проспект

*Універсальний токарно-шліфувально-фарбувальний
верстат ТШФ -220В – 800*



Анотація.

Керівництво та паспорт на універсальний токарно-шліфувально-фарбувальний верстат ТШФ -220В – 800 призначені для потреби користувача, який може отримати відомості з технічних характеристик верстата, його призначення, функціональних можливостей, будови, правил безпечної експлуатації та праці.

Призначення

Універсальний токарно-шліфувально-фарбувальний верстат ТШФ -220В – 800, є багатофункціональним, універсальним верстатом, що дає можливість виконувати токарні роботи по деревині, шліфування деталей з металу та інших матеріалів, фарбування деталей невеликого розміру засобами пневматичного компресора.

Основні технічні характеристики верстата

Висота – 390 мм;

Ширина – 340 мм;

Довжина – 730 мм;

Вага – 25 кг;

Двигун – асинхронний, 1Ф, 50 Hz, ККД 68 %;

Потужність – 0,8 кВт;

Кількість обертів за 1 хв. – 5500;

Діаметр абразивного круга – 210 мм.

Максимальний діаметр точіння 1100мм.

Максимальний тиск компресора 2 мПа.

Будова та принцип роботи

Універсальний токарно-шліфувально-фарбувальний верстат ТШФ -220В - 800

Конструкція універсальний токарно-шліфувально-фарбувальний верстат ТШФ -220В – 800. Верстат виконано на зварній станині на якій розміщено і змонтовано основні вузли верстата. Будова показана на фото 1.

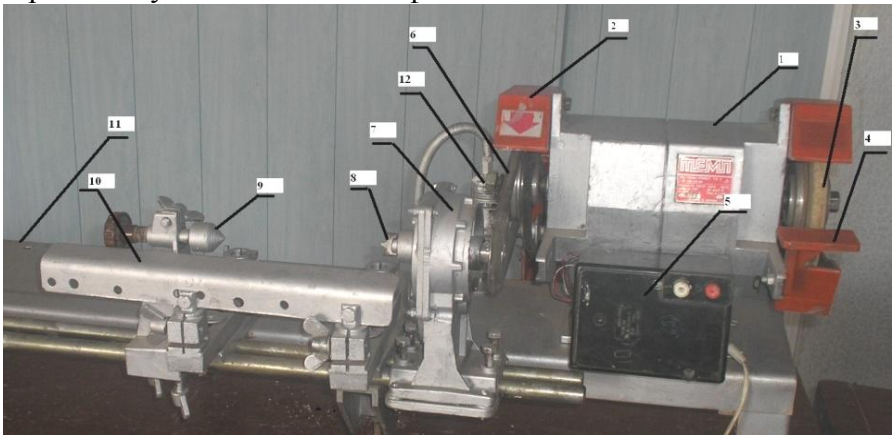
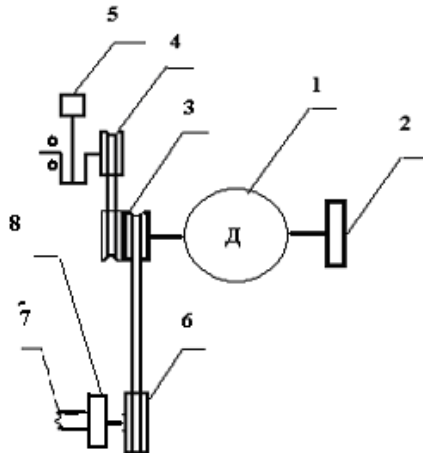


Фото 1. 1 - електродвигун, 2 - захисний кожух, 3 - шліфувальний диск, 4 - упор, 5 – кнопкова станція (пуск, стоп), 6 – клинопосова передача, 7 – редуктор, 8 – передня бабка, 9 - задня бабка, 10 – підручник, 11- станина, 12 – компресор.

На малюнку 2 показана кінематична схема верстата.



Малюнок 2. Кінематична схема *ТШФ -220В – 800*.

1 - електродвигун, 2- абразивних диск, 3 - двох пасовий ведучій шків електродвигуна, 4 – ведомий шків компресора, 5 – кривошипно-поршневий механізм компресора, 6 – ведомий шків передньої бабки, 7 – передня бабка з тризубом, 8 – редуктор передньої бабки.

Оберти електродвигуна (5500 об/хв..) через черв'ячний редуктор з прередаточним відношенням 1:10 понижується до значення 550 об/хв. на шпинделі передньої бабки токарного верстата.

Підготовка до роботи верстата ТШФ -220В – 800.

До початку роботи необхідно ознайомитись з керівництвом до верстата.

Кабель живлення повинен бути без порізів та розривів, а сам верстат заземлений та під'єднаний до електромережі 220В, 50 Гц.

Перед натисканням кнопки „Пуск” відпустити регулювальні гвинти, встановити необхідні зазори, натягнути паси перемістити підручник, компресор та редуктор, а також задню бабку верстата на необхідну величину, що дає можливість встановлювати довжину заготовки та товщину зняття шару деревини. І після цього вмикати двигун

Обертний момент двигуна на редуктор і компресор передається за допомогою пасової передачі. Пас компресора натягується ослабленням кріпильних болтів і пересуванням компресора до повного натягнення пасу, після чого гвинти затягуються повністю.

Експлуатаційні обмеження

Верстат призначений для довготривалої роботи в середовищі з температурою від +10 до +40 при відносній вологості повітря 85% та атмосферному тиску 86,6 кПа...106,7 кПа. висоті над рівнем моря не більше 1000 м.

«Студентське

проектно – технологічне бюро»

234000 Умань, Садова 2
Телефон 8 (04344) 3-04-21
e-mail: mel @ um. ck. Ua

Додаток Ж. Патенти на корисні моделі отримані членами СПТБ.



(11) **84083**

(19) **UA**

(51) МПК
C25B 1/04 (2006.01)

(21) Номер заявки:	u 2013 04363	(72) Винахідники:	Мазур Віктор Вікторович, UA, Мелентьев Олег Борисович, UA
(22) Дата подання заявки:	08.04.2013	(73) Власник:	УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ, вул. Садова, 2, м. Умань, Черкаська обл., 20300, UA
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.10.2013		
(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня:	10.10.2013, Бюл. № 19		

(54) Назва корисної моделі:

ЕЛЕКТРОЛІЗЕР

(57) Формула корисної моделі:

Електролізер для отримання киснево-водневої суміші газів, який відрізняється тим, що має відстійник електроліту, колектори гідролізного бака, корпус гідролізного бака, клапан-поплавок, фільтр подачі електроліту, провідники струму, горизонтальну перегородку, трубки-газовідвідні, щіткоподібні електроди, вертикальну перегородку бака, перелускний клапан, заливну горловину електроліту, конвекційні вікна сполучень камер, водяний затвор-очисник, краплевідділювач, шламовий відстійник, шламовіддільний вентиль.

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 89542

УНІВЕРСАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.04.2014**.

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України

М.В. Ковня



(11) **89542**

(19) **UA**

(51) **МПК (2014.01)
F02B 63/00**

(21) Номер заявки: **u 2013 13411**

(22) Дата подання заявки: **18.11.2013**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.04.2014**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **25.04.2014, Бюл. № 8**

(72) Винахідники:

**Мазур Віктор Вікторович,
UA,**

**Мелентьев Олег Борисович,
UA**

(73) Власник:

**УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПАВЛА
ТИЧІНИ,**

**вул. Садова, 2, м. Умань,
Черкаська обл., 20300, UA**

(54) Назва корисної моделі:

УНІВЕРСАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА

(57) Формула корисної моделі:

Енергетична установка на основі двигуна внутрішнього згоряння та електролізера для отримання водню, яка відрізняється тим, що має теплообмінник для утворення конденсату, бак для первинного конденсату, блок електролізерів для виробництва водню та кисню, кисневий насос, насос подачі водню до ресивера, ресивер, компресор, водневий бак, паливопроводи, фільтр, впускний колектор, двигун внутрішнього згоряння, холодильну камеру, бак вторинного конденсату, фільтр, гідронасос, крани для зливу води, реле-регулятор, електроживлення до електролізерів, блок акумуляторів, генератор, вітроелектрогенератор, перепускні клапани.

Список використаних літературних джерел

1. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности.— Минск: «Беларусь», 1994. – 389 с.
2. Альтшуллер Г.С., Шапиро Р.Б. Про психологію винахідницької творчості//Питання психології. - 1956. - № 6. - С.37-39.
3. Альтшуллер Г.С. Знайти ідею./Г.С.Альтшуллер.- Новосибирськ: Наука, 1991. - 225 с.
4. Альтшуллер Г.С. Краски для фантазии: Прелюдия к теории развития творческого воображения// Шанс на приключение.- Пертрозаводск, Карелия, 1991.- С.237-303.
5. Закон України із змінами, внесеннями у відповідності з Законами № 2188 от 21.12.2000, ВВР, 2001, № 8, ст. 37
6. Закон України із змінами, внесеннями у відповідності з Законами № 2921-111 от 10.01.2002, ВВР, № 35, ст. 256
7. Закон України із змінами, внесеннями у відповідності з Законами № 34-1V от 04.07.2002, ВВР, № 35, ст. 256
8. Закон України із змінами, внесеннями у відповідності з Законами № 762-1V от 15.05.2003, ВВР, 2003, №30, ст. 247
9. Закон України із змінами, внесеннями у відповідності з Законами № 850-1V от 22.05.2003, ВВР, 2003, №35, ст. 271
10. Заїка П.М., Трифонова М.Ф. Шах Б.П. Винахідництво в науковій установі та ВУЗі./ - Алма-Ата: Гилим, 1990. - 189 с.
11. Янч Еріх. Прогнозування науково-технічного прогресу. /Еріх Янч. Переклад з англійської.- М., 1970. - 566 с.
12. «Правила складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель», наказ МОНУ від 22.01.2001, № 22.
13. Закон України "Про охорону прав на винахід і корисні моделі" (Відомості Верховної Ради (ВВР) 1994 №7, ст. 32)
14. Закон України №1771-111 від 01.06.2000, ВВР, 2003 37, ст. 307)
15. «Правила розгляду заявки на винахід та заявки на корисну модель», наказ МОНУ від 15.03.2002, № 197.

16. Міхелькевіч В. Н., Радомський В. М. Основи науково-технічної творчості /В. Н.Міхелькевіч, В. М. Радомський.Серія «Вища професійна освіта» - Ростов н / Д: Фенікс, 2004. - 320 с.
17. Крутов В. І. Основи наукових досліджень./В. І.Крутов. Підручник для технічних вузів. М. Вища школа 1989. - 400 с.
18. Круг Г.К. Статистичні методи в інженерних дослідженнях. Навчальний посібник./ Г.К.Круг. - М .: Вища школа, 1983. - 216 с.
19. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий. Материалы специалиста образовательного учреждения / А.К. Колеченко. – М.: КАРО, 2006. – 368 с.
20. Зенкін Н.М. Інженеру про винахід./ Н.М.Зенкін. - М: Атомиздат, 1976.- 388 с.
21. Крутов В. І. Основи наукових досліджень. Підручник для технічних вузів./ М. Вища школа, 1989. - 400 с .
22. Пархоменко В.П. Основи раціоналізаторської та винахідницької роботи./ - Мінськ: Вища школа, 1984. - 176 с.
23. Половинкин А.І. Основи інженерної творчості. Навчальний посібник для студентів вузів./А.І. Половинкин. - М .: Машинобудування, 1988. - 368 с. з іл.
24. РясенцевВ.А. Патентознавство: Підручник для вузів./В.А. Рясенцев.-М .: Машинобудування, 1984. - 352 с.
25. Пархоменко В.П. Основи раціоналізаторської та винахідницької роботи./В.П. Пархоменко. –Мн.: Вища школа, 1984, - 176 с.
26. Пігоров Г. С. Основні принципи формування наукової роботи. Методичні вказівки./ Г.С.Пігоров. Сибірське відділення академії с/г наук.- Новосибірськ, 1982. -31 с.
27. Пігоров Г. С. Інтенсифікація інженерного творчества./Г. С. Пігоров.-М. 1989.-192с.
28. Погребная Т.В. ТРИЗ -педагогика в обучении через науку / Т. В. Погребная, А. В. Козлов // Тр. науч.-метод. семинара «Наука в школе». – М.: НТА «АПФН», 2003. – Т.1 – С. 96–108.

29. Прахов Б.Г., Зенкин Н.М. Довідковий посібник з винахідництва, раціоналізації і патентної справи./Б.Г.Прахов, Н.М.Зенкин.- Київ: Вища школа, 1980. - 208 с.
30. Регірер Е. И. Про професію дослідника в точних науках./Е. И. Регірер.- М .: Наука, 1966. - 165 с.
31. Топлицькій А.Х. Молодим новаторам про винахідництво і раціоналізацію./ А.Х. Топлицькій.- Київ: Техніка, 1987. - 105 с.

О.Б.Мелентьєв. Теорія і методика підготовки майбутнього вчителя технологій до організації раціоналізаторської та винахідницької діяльності учнівської молоді/ Умань.: „АЛІМІ”, 2017 – 178 с.

© Мелентьєв О.Б.
© „АЛІМІ”