

Третяк Т. М. Комбінування в процесі сприймання учнями технічної інформації / Т. М. Третяк // Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. – К.: Видавництво «Фенікс», 2013. – Т. XII. Психологія творчості. – Випуск 18. – С. 243-253.

УДК 159.9

Т. М. Третяк (м. Київ)

## КОМБІНУВАННЯ В ПРОЦЕСІ СПРИЙМАННЯ УЧНЯМИ ТЕХНІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

*Розглядаються типи задач, які реалізуються на заняттях технічних гуртків. Формулюються етапи процесу розв'язування школярами задач на вільне конструювання і конструктивно-технічних задач. Аналізуються умови успішного розв'язування учнями технічних задач, психологічні особливості комбінування в процесі творчого сприймання технічної інформації.*

**Ключові слова:** конструктивно-технічна задача; творче сприймання; стратегія; структурне, функціональне, структурно-функціональне конструювання.

**Постановка проблеми.** Аналіз психологічних особливостей розв'язування учнями творчих задач на заняттях технічних гуртків свідчить про те, що технічна творчість школярів характеризується за двома основними напрямками: суспільно-корисна пошуково-конструкторська діяльність і технічні види спорту.

Перший напрямок розвивається шляхом залучення учнів і посилює їх участі в раціоналізаторській і винахідницькій роботі за тематикою промислового і сільськогосподарського виробництва, транспорту, зв'язку, будівництва, а також удосконалення учбової бази шкіл, позашкільних закладів.

В модельних (авіа-, авто-, ракетомодельних) і експериментальних конструкторських гуртках школяри займаються розробкою і побудовою мікролітражних автомобілів-картів, моторних парусних суден, радіолюбительської апаратури.

Заняття технічних гуртків здійснюється за програмами гурткових занять, які затверджуються Міністерством освіти і науки України, використовуються також навчальні і методичні посібники, що відповідають профілю гуртка.

В процесі роботи в гуртках технічної творчості школярам доводиться розв'язувати задачі різної складності, в результаті чого створюються і конструкції, які характеризуються об'єктивною новизною. Вивчення досвіду роботи ряду учнівських раціоналізаторських і винахідницьких гуртків дозволяє зробити висновок щодо ступеня самостійності учнів у створенні зразків таких конструкцій.

Серед технічних задач, які реалізуються на заняттях технічних гуртків, можна виділити два основних типи. До першого типу ми відносимо задачі, самостійно сформульовані учнями в результаті глибокого вивчення проблемної ситуації, що виникла на основі знаходження технічного протиріччя в області техніки, структурно-функціональні особливості об'єктів

якої добре їм відомі, що пов'язано з удосконаленням і створенням нових конструкцій на базі існуючих технічних об'єктів. До другого типу ми відносимо задачі, розв'язування яких може не передбачати самостійного формування учнями задуму внаслідок значного дефіциту прогностично необхідної інформації про структурно-функціональні особливості об'єктів даної сфери техніки і розв'язування яких з боку учнів полягає лише в практичній реалізації розробленого керівником гуртка задуму. Однак, не слід вважати, що розв'язування задач другого типу буде на шкоду розвитку творчого сприймання учнями інформації. В процесі роботи над такими задачами школярі: по-перше, залучаються до оволодіння новою актуальною інформацією, що дозволить їм через деякий час розв'язувати і задачі першого типу у вивченій таким чином сфері техніки, а по-друге, при розв'язуванні будь-якої задачі, в тому числі і другого типу, закономірно виникають сукупні проблемні ситуації, реалізація яких сприяє розвитку творчого сприймання.

Слід також зазначити, що, як свідчать результати вивчення стану роботи щодо розвитку технічної творчості учнів в Україні, нині мало хто з керівників технічних гуртків застосовують в своїй практиці методи стимулювання творчого сприймання учнями технічної інформації, а якщо і реалізують, то не завжди усвідомлюють, якими методами вони користуються і що вони взагалі їх реалізують. Це, з одного боку, пояснює основні труднощі при вивченні передового досвіду роботи організаторів технічної творчості учнів, а з іншого – обумовлює необхідність створення єдиної системи підготовки керівників технічних гуртків шкіл і позашкільних закладів, у зв'язку з чим нині дуже актуальним є питання про підготовку методичних розробок для організаторів дитячої технічної творчості, а також відповідних навчальних посібників з основ творчої діяльності для учнів.

Реалізація цієї задачі потребує подальшого вивчення різних аспектів діяльності учнів у процесі творчої праці, при цьому значний інтерес представляє дослідження особливостей творчого сприймання школярів і, зокрема, стратегії комбінування при розв'язуванні творчих технічних задач.

Проблема розвитку творчого сприймання технічної інформації школярами в процесі конструктивно-технічної діяльності певною мірою розглядається в ряді психологічних досліджень (Т. М. Боркова, Т. І. Данюшевська, В. І. Качнев, Г. В. Кірія, Т. В. Кудрявцев, Б. Ф. Ломов, Є. О. Мілерян, П. С. Перепелиця, І. С. Якиманська та ін.).

Основним індикатором системності, структурованості, саморегульованості процесу творчого сприймання інформації є прояв його властивості при розв'язуванні задач з відтінками емоційно-вольового і морального спектру. З цих позицій можливість навчання творчості і полягає в формуванні певного специфічного інструментарію, певної структури евристичних процесів, необхідної і достатньої для їх саморегулювання, самопрограмування по мірі актуалізації нових задачних ситуацій, виникнення нових умов функціонування наявних задач. По суті, мова знову ж таки йде про психологічну готовність до творчого сприймання інформації, у даному випадку – задачної. Саморегульоване, самопрограмує

функціонування цих евристичних процесів і є проявом триєдиності взаємодії компонентів готовності людини до творчого сприймання інформації і обумовлене рівнем структурованості, рівнем розвитку кожного із них.

Слід зазначити, що по мірі розвитку, вибудови кожного з трьох вищезазначених компонентів готовності особистості до творчого сприймання інформації вибудовуються, напрацьовуються, структуруються, розвиваються кожен зокрема і всі разом у процесі взаємодії структурні, функціональні їх елементи, які, по суті, є елементами свого роду «мови», засобами образного, символічного кодування, відображення, інформації з метою її трансформації і розвитку в координатах «вектор вимог» і «вектор умов». В даному випадку мова йде також про самопрограмування, системний саморозвиток, як самої структурованості «будівельного матеріалу» і творчого інструментарію, так і їх символічної представленості у відображуючій діяльності свідомості, свого роду «внутрішньої мови» цієї генералізуючої творчої складової.

Строго кажучи, кожен процес розв'язування будь-якої задачі є, по суті, унікальним, оскільки він реалізується в психологічному плані на фоні нового спектру суб'єктивних і об'єктивних умов, а отже характеризується певним коефіцієнтом невизначеності. Адже помилки в розв'язуванні задачі обумовлюються саме тенденцією в мисленнєвій діяльності людини до реалізації певних шаблонів, алгоритмів, підходів до роботи над задачею. В той час, як для її успішного розв'язку необхідне триєдине поєднання унікальних, притаманних, необхідних і достатніх для розв'язування тільки цієї задачі і тільки «тут і зараз» – компонентів: 1) певним чином структурованого «будівельного матеріалу», тієї свого роду «похідної» із картини образу світу, саме того її фрагменту, причому трансформованого відповідно до умов задачі; 2) достатньо системоорганізованого суто операційного інструментарію: прийом, спосіб, стратегія розв'язування задачі; 3) достатньо системо-організований інструментарій емоційно-вольового та ціннісного регулювання процесу розв'язування задачі.

Розв'язування задачі починається з аналізу початкових умов її розв'язування, а, отже, із сприймання інформації, закладених в цих умовах, результатом чого є формулювання шуканих умов, зміст яких постійно трансформується аж до моменту побудови адекватної версії задуму розв'язування задачі. Причому результати цих перетворень служать об'єктами-орієнтирами для побудови нових «бакенів» подальшого процесу розв'язування задачі.

Творче сприймання інформації передбачає формулювання досліджуваних таких шуканих умов задачі, коли її область визначення функцій виходить далеко за межі тієї сфери структурно-функціонального аналізу, що закладена в початкових умовах задачі.

Згідно концепції конструкторського технічного мислення В.О.Моляко, вже на початку сприймання умови задачі за асоціацією виникають образи, поняття, з яких конструктор обирає ті, які в оптимальній мірі відповідають умові задачі. В процесі роботи над формуванням конструкторського задуму образи-поняття все більше уточнюються, конкретизуються,

трансформуючись в гіпотезу. При цьому задум розглядається автором як образ-ідея, що формується в уяві конструктора в результаті ряду розумових дій. Перетворення вихідного образу-поняття в образ-ідею розв'язання задачі передбачає реалізацію ряду розумових дій, що мають місце в процесах мислення.

Відомо, що образний компонент є домінуючим при розв'язуванні численних технічних задач. Саме старший шкільний вік є сензитивним щодо розвитку технічного мислення, адже саме в цей віковий період засвоюється система теоретичних знань, зокрема знання з техніки, креслення, розширюється технічна поінформованість, так би мовити, технічна картина світу, адекватність якої визначається структурованістю змісту образів уяви. В цьому віці інтенсивно розвивається такий суттєвий інструмент інтелекту, як узагальнення, адже адекватне узагальнення інформаційних характеристик наявної актуальної системи технічних об'єктів (чи їх образів, символів) є необхідною умовою успішного формування технічних понять та розв'язання технічних задач. Стосовно уяви старшокласника: розширюється зміст і способи утворення образів, зокрема, в процесі внутрішнього мовлення.

Значне місце займає комбінування і при розв'язуванні конструктивно-технічних задач. Згідно твердженню Т.В. Кудрявцева, «конструктивно-технічні задачі, як правило, передбачають наявність пошукової діяльності. Цей пошук найчастіше пов'язаний з вибором оптимальних варіантів розв'язку з ряду наявних. Пошукова діяльність, основним змістом якої є аналіз, поєднується з комбінаторною діяльністю, сутність якої полягає в синтезі» [5, с. 9].

С.К. Морозов вважає, що головним шляхом створення школярами нових конструкцій є «комбінування деталей, пристроїв, добре відомих школярам із особистого досвіду (побут, виробництво чи навчання машинобудівництву). При цьому процес синтезування знайомих уявлень відбувається, як правило, не в руслі нових комбінацій, а на шляху використання уже відомих (тобто школяр намагається скомбінувати ряд добре відомих деталей в єдину систему, але таку, яка знову ж таки була б схожа на вже відомі)» [6, с. 227].

Розглядаючи розв'язування учнями складної практичної задачі як здійснення синтетичних операцій, П.М. Якобсон говорить про такі шляхи розв'язування: 1) «без поглибленого розгляду властивостей об'єднаних елементів – просто зв'язування буквально за способом «спроб і помилок» (в діапазоні від безсистемно здійснюваних спроб до систематичного проведення «спроб», керованого ідеєю вичерпування комбінацій)» [10, с. 223]; 2) «на основі попереднього пошуку в елементах, підлягаючих об'єднанню, таких якостей, які б робили майбутнє об'єднання обумовленим. В результаті пошуку деякі якості в наявних даних стають орієнтуючим знаком, допомагаючим здійснити об'єднання частин» [10, с. 228]. При цьому утворення орієнтуючого знаку обумовлюється «фондом наявних в учнів знань і вмінь, ступенем усвідомленості цих знань і вмінь та рівнем актуалізації» [10, с. 229].

П.М. Якобсон вказував, що «для формування і розвитку конструктивно-технічних здібностей дуже важливе значення має спрямованість особистості, характер інтересів в області техніки, характер цілей і прагнень, які людиною із цією сферою пов'язуються» [10, с. 226].

Отже, вивчення питання про способи активізації творчого мислення нерозривно пов'язане з дослідженням мотивації мисленнєвої діяльності.

Що визначає зміст мотиву мислення? За твердженням М.І. Воловікової, «за допомогою вихідних формулювань задачі можна вплинути на загальну тенденцію в формуванні мотивів і аналізу тих чи інших сторін об'єктів, відображених в умові і вимогах задачі» [1, с. 74].

У К.Дункера читаємо: «Минулий досвід індивіда не перебуває в стороні від умов, викликаючих проблемну ситуацію, він безпосередньо включений в процес мислення як один з елементів, визначаючих спрямованість цього процесу» [4, с. 11]. Отже, мотив мислення, обумовлений вихідним формулюванням задачі і досвідом людини, розв'язуючої задачу (її знаннями, уміннями, навичками).

Згідно теорії емоціональної активності П.В. Симонова, емоції супроводжують гострі потреби при великій різниці інформації, наявної і прогностично необхідної для розв'язування проблеми. Ця залежність виражається у вигляді формули:

$$\varepsilon = -\pi (j_n - j_c)$$

де  $\varepsilon$  – емоція;  $\pi$  – потреба;  $j_n$  – інформація, прогностично необхідна для розв'язування проблеми;  $j_c$  – інформація, наявна в учня [8, с. 24].

При цьому можливі різні випадки, в залежності від співвіднесення «параметрів». Враховуючи, що:  $-\pi = \frac{\varepsilon}{j_n - j_c}$ , то при  $j_n - j_c \rightarrow \infty, \pi = 0$

Як бачимо, інтенсивність мотива обернено пропорціональна кількості інформації, прогностично необхідної для розв'язування даної задачі. Цю залежність слід враховувати в процесі розвитку творчого сприймання школярами нової інформації. Учень може самостійно помітити протиріччя в розглядуваній системі об'єктів і сформулювати умову задачі лише в тому випадку, якщо в нього є оптимальний дефіцит прогностично необхідної інформації, в іншому випадку проблемна ситуація не буде реалізована.

П.М. Якобсон прямо вказує на тісний взаємозв'язок між комбінуванням і наявним досвідом у винахідника, розв'язуючого задачу: «Важливо для винахідника мати відповідний запас конструкторських форм, технічних положень, технічних розв'язків і т. ін. Багатство цього запасу, потенціальна можливість користуватись цими матеріалами, розширює коло можливих комбінацій винахідника, звільняє його від необхідності додержуватись вузького кола добре відомих рішень» [9, с. 127].

С.Л. Рубінштейн писав: «Здібності людей формуються не лише в процесі засвоєння продуктів, створених людиною в процесі історичного

розвитку, але також в процесі їх створення; процес же створення людиною предметного світу – це і є разом з тим розвитком нею своєї власної природи» [7, с. 222]. Як вказує П.Я. Гальперін, важливу роль у формуванні мисленнєвої діяльності відіграє метод поетапного формування. Суть цього методу полягає у визначенні умов, які дозволяють керувати формуванням розумової дії із заданими умовами [3, с. 236–277].

Т.В.Кудрявцев пропонує використати в якості методу формування творчого технічного мислення конструювання з використанням узагальнених алгоритмів. При цьому «узагальнений алгоритм, або, точніше, система узагальнених настанов алгоритмічного типу, є певною програмою послідовно виконуваних дій, кожна з яких характеризується певною визначеністю, а вся система цих дій може бути застосована до розв'язання великої категорії задач» [5, с. 106].

При розвитку в учнів творчого сприймання технічної інформації необхідно враховувати основний закон дитячої технічної творчості, сформульований Л.С.Виготським: «Її цінність слід вбачати не в результаті, не в продукті творчості, а в самому процесі» [2, с. 67].

Результати творчої роботи учасників науково-технічних гуртків шкіл і позашкільних закладів країни над розв'язанням завдань підприємств і організацій є посильним внеском в розвиток народного господарства. Однак, і в даному випадку домінуючою ланкою є не економічний ефект від створених учнями конструкцій, а формування активної життєвої позиції людини, готової до творчої праці на виробництві.

Отже, ми розглянули і співставили погляди науковців щодо визначення ролі комбінування в технічній творчості, розглянули деякі психологічні особливості розв'язування учнями творчих технічних задач на заняттях технічних гуртків. Зокрема, встановлено, що при розв'язуванні учнями творчих технічних задач має місце домінування певних прийомів і тенденцій комбінування, в результаті навчання учнів спеціальної методики комбінування з використанням орієнтуючих питань і підказок можна досягти прискорення процесів комбінування і розв'язання задачі в цілому. Адже конструктивно-технічні задачі можуть бути використані як з метою вивчення процесу творчого сприймання учнями техноінформаційних індикаторів реальності, так і для розвитку у них здатності до творчого сприймання нової технічної інформації.

З метою дослідження психологічних особливостей процесу сприймання школярами техноінформаційних індикаторів реальності, ми застосовували дві задачі на вільне конструювання, при розв'язуванні яких треба було із елементів конструктора (в першій задачі конструктор складався з канцелярського приладдя; в другій – з геометричних фігур, відмінних між собою за розміром і кольором) створити щось, бажано корисне; евристичні задачі на принципівий винахід, умови яких формулювались усно, а розв'язка подавалась в графічному вигляді плюс вербальний опис; кінематичні задачі на передавання обертового руху.

В процесі сприймання досліджуваними умови експериментальної задачі комбінування відіграє важливу роль. При розв'язуванні першої задачі на вільне конструювання, коли елементи конструктора служать об'єктами-орієнтирами, обумовлюючими спрямованість комбінування, мають місце:

а) структурне комбінування, коли комбінаторні дії здійснюються стосовно структурних властивостей предметів;

б) функціональне комбінування, коли предмети комбінуються за їх функціональними характеристиками. При цьому в змісті комбінування спостерігається така тенденція, коли елементи конструктора розглядаються і використовуються як носії їх безпосередніх функцій. Результатом, у даному випадку, структурно-функціонального комбінування є конструкції, які мають корисну спрямованість, оскільки при їх створенні враховуються і структурні, і функціональні властивості предметів.

Процес розв'язування задачі на вільне конструювання містить два основні етапи:

1) реалізація комбінаторних дій, спрямованих на утворення опорних груп;

2) віднайдення в створених групах елементів образів-орієнтирів відповідних аналогів і утворення спрямованості комбінаторних дій на створення задумів за поміченим об'єктом-орієнтиром.

Результати розв'язування другої задачі на вільне конструювання свідчать про переважання структурного комбінування над функціональним, при цьому домінуючими прийомами комбінування є прийоми розмноження, перестановки, екстраполяції, оскільки їх реалізація потребує значно меншого аналізу структурно-функціональних властивостей перетворюваних об'єктів у порівнянні з процесом реалізації інших, більш складних прийомів комбінування.

Для членів гуртків радіо-, ракето-, судно-, авіа-, автомоделювання та конструювання характерно переважання кількості задумів розв'язування задачі на вільне конструювання, маючих технічну спрямованість, на відміну від учнів, що займаються у фотогуртках.

У процесі розв'язування евристичних задач застосування прийомів комбінування для учнів 8 класу складає 10,2%, для учнів 10 класу – 13,3% від загальної кількості запропонованих задумів. Домінуючими прийомами комбінування є гіперболізація, дублювання, інтеграція. Не зважаючи на досить динамічне оперування комбінаторними діями при роботі з конструктором, в ході розв'язування евристичних задач для учнів характерною є побудова задумів методом аналогії. Це можна пояснити наступним: механізм комбінування полягає у включенні даного (чи знайденого) об'єкта в різні зв'язки і співвідношення з іншими об'єктами, що дає можливість виявлення нових характеристик взаємодіючих об'єктів, у тому числі і придатних для утворення шуканої конструкції: а отже, комбінування є надбудовою на базі аналогізування і передбачає інтелектуальну роботу, більш значну, ніж при реалізації аналогії, забезпечення виконання якої залежить від досвіду розв'язуючого задачу.

Слід зазначити, що при розробці досліджуваними задумів розв'язування експериментальних задач мають місце прояви реалізації також структурного, функціонального і структурно-функціонального аналогізування та реконструювання.

При розв'язуванні конструктивно-технічних задач на кінематику спостерігається тенденція домінування структурного конструювання над функціональним і пов'язані з нею тенденції надання структурам невластивих їм функцій, а отже, і знаходження адекватного розв'язку конструктивно-технічної задачі через ускладненість структурно-функціональних з'єднань. Мають місце такі основні види інерції в процесі сприймання досліджуваними умови задачі: концентрація конструктивних дій стосовно групи структур чи функцій на певній ділянці ескізу шуканої конструкції (просторова інерція конструювання (аналогізування, комбінування, реконструювання), Прагнення розв'язати всі задачі шляхом оперування одним і тим же структурним (функціональним) елементом (інерція конструювання за змістом) чи однією і тією ж конструктивною дією (операціональна інерція конструювання).

Процес розв'язування конструктивно-технічних задач характеризується такою послідовністю етапів: а) вивчення вихідних умов задачі і виявлення шуканих умов її розв'язування; б) пошук елементів конструювання (структур і функцій, що відповідають умовам задачі); в) знайдення в розглядуваній системі об'єктів структурних і функціональних властивостей, орієнтованих на знаходження актуальних конструктивних дій (аналогізування, комбінування, реконструювання); г) реалізація прийомів конструювання для здійснення необхідних перетворень знайдених структурних і функціональних елементів; д) побудова задуму розв'язування шляхом реалізації домінуючої конструктивної дії; е) порівняння знайденого розв'язку з вимогами задачі.

В процесі розв'язування конструктивно-технічних задач зростає актуальність реалізації понятійного компонента технічного мислення, що пов'язано з конструктивними перетвореннями структурно-функціональних груп, у зв'язку з чим спостерігається відставання учнів восьмого класу за часовими і якісними показниками ефективності розв'язування конструктивно-технічних задач від десятикласників.

Формування в учнів стратегій конструювання здійснюється шляхом реалізації творчого тренінгу, спрямованого на певну послідовність розв'язування; орієнтованих підказок; методу раптових заборон, який сприяє усуненню інерційних бар'єрів на різних етапах розв'язування задачі. Причому, часові і якісні показники формувального експерименту свідчать про важливий вплив творчого тренінгу на ефективність розв'язування конструктивно-технічних задач.

Враховуючи, що стратегія пошуку аналогів є базовою для розвитку стратегії комбінування, до розвитку в учня стратегії комбінування слід переходити за умов наявності в школяра вміння знаходити аналоги.

**Висновки.** Результати дослідження можуть застосовуватись в практиці трудового виховання в школах і позашкільних закладах з метою визначення



рівня творчого розвитку учня і особливостей його мотиваційної сфери, для розвитку психологічної готовності до творчого сприймання техноінформаційних індикаторів реальності.

Отримані дані свідчать про те, що для учнів, які займаються в технічних гуртках, рівень творчого розвитку восьмикласників незначно відрізняється від рівня творчого розвитку десятикласників, що обумовлює необхідність і доцільність відкриття всеукраїнських стаціонарних навчальних закладів для юних винахідників і раціоналізаторів, основне завдання яких полягає в розвитку творчого технічного мислення школярів – кращих юних техніків шкіл і позашкільних закладів – переможців всеукраїнських конкурсів, олімпіад, виставок, змагань з технічної творчості серед учнів. Функціонування такої школи є актуальним як в профорієнтаційному аспекті, так і в тому, що вона може стати важливим методичним центром з розвитку науково-технічної творчості в країні.

**В подальших дослідженнях** передбачається вивчення особливостей творчого сприймання школярами техноінформаційних індикаторів реальності за умов дефіциту і надлишку інформації.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. *Воловикова М. И.* Мышление как процесс и познавательная мотивация / М.И. Воловикова // Мышление: процесс, деятельность, общение. – М. : Наука, 1982. – С. 50–79.
2. *Выготский Л. С.* Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выготский. – М. : Просвещение, 1967. – 93 с.
3. *Гальперин П. Я.* Психология мышления и учение с поэтапным формированием умственных действий / П.Я. Гальперин // Исследование мышления в советской психологии. – М. : Наука, 1966. – С. 236–277.
4. *Дункер К. Г.* Качественное, экспериментальное и теоретическое исследование продуктивного мышления / К.Г. Дункер // Психология мышления / Под ред. А.М. Матюшкина. – М. : Прогресс, 1965. – С. 21–234.
5. *Кудрявцев Т. В.* Психология технического мышления / Т.В. Кудрявцев. – М. : Педагогика, 1975. – 304 с.
6. *Морозов С. К.* Психологические особенности решения старшими конструкторско-технических задач / С.К. Морозов // Тезисы докладов на II съезде Общества психологов, Вып.2. – М. : Изд-во АПН РСФСР, 1988. – С. 226–226.
7. *Рубинштейн С. Л.* Проблемы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – М. : Педагогика, 1976. – 416 с.
8. *Якиманская И. С.* Развитие пространственного мышления школьников / И.С. Якиманская. – М. : Педагогика, 1980. – 240 с.
9. *Якобсон П. С.* Процесс творческой работы изобретателя / П. С. Якобсон. – М–Л.: ВОИ, 1984. – 135 с.
10. *Якобсон П. М.* Технические способности и их изучение у учащихся / П.М. Якобсон // Вопросы психологии способностей школьников. – М. : Просвещение, 1964. – С. 203–229.

#### **Третьак Т. Н КОМБИНИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ВОСПРИЯТИЯ УЧЕНИКАМИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*Рассматриваются типы задач, реализуемых на занятиях технических кружков. Формулируются этапы процесса решения школьниками задач на свободное*

*конструирование и конструктивно-технических задач. Анализируются условия успешного решения учащимися технических задач, психологические особенности комбинирования в процессе творческого восприятия технической информации.*

**Ключевые слова:** *конструктивно-техническая задача; творческое восприятие; стратегия; структурное, функциональное, структурно-функциональное конструирование.*

***Tretiak T. M. COMBINING IN THE PROCESS OF TECHNICAL INFORMATION PERCEPTION BY PUPILS***

*The types of tasks, realized on the lessons of technical study groups are observed. The stages of tasks on free constructing and constructive-technical tasks solving by pupils are formulated. The conditions of successful technical tasks solving by pupils, the psychological features of combining in the process of technical information creative perception are analyzed.*

**Keywords:** *constructive-technical task; creative perception; strategy; structural, functional, structural-functional constructing.*