

Jusupova M. F. Methods of realization of practical employments from the course of “Sketch geometry”.

In this article the methodology of practical classes realization from sketch geometry with application of computer technologies were exposed. The structure of practical classes and methodical recommendations of its realization were offered.

Keywords: *descriptive geometry, methods, practical employments, educational course.*

Юрженко В. В.

Інститут педагогіки НАПН України

ПРО ДЕЯКІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОЗИТИВНОГО ВПЛИВУ ПРЕДМЕТНОГО ПОЛЯ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ “ТЕХНОЛОГІЯ” НА РОЗВИТОК УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ (5-9 КЛАСИ)

Автор розглядає психофізіологічні процеси, які відбуваються в організмі учнів 5-9 класів, та вплив освітньої галузі “Технологія” на свідомість цієї вікової групи.

Ключові слова: *освітня галузь “Технологія”, інтелектуальна діяльність, психофізіологічні процеси, учні, синтез, аналіз.*

*Non scholae, sed vitae discimus (лат.) –
ми навчаємось не для школи, а для життя
(Сенека)*

У процесі визначення впливу змістового наповнення освітньої галузі “Технологія” в основній школі на розвиток особистості в контексті всебічності, потрібно розглянути психофізіологічні процеси, які відбуваються в організмі дитини цієї вікової групи.

Тому на даній стадії дослідження виникає необхідність чітко визначити і розкрити операції мислення, що покладені в основу форм мислення, а саме – поняття, думка і висновок.

Розумові операції лежать у основі розумової діяльності людей і здійснюються за допомогою порівняння, аналізу і синтезу, абстракції, узагальнення і конкретизації. Реалізуються вони через певні форми, а саме поняття, думки і висновки.

Первинна операція мислення, це порівняння, що містить у собі уявне встановлення, визначення відмінності і схожості між явищами і предметами дійсності. Для навчальної діяльності операція порівняння є однією з найбільш важливих. Наприклад, у процесі порівняння явищ і предметів, що розкривають змістові лінії освітньої галузі “Технологія”, зокрема такі поняття як процеси різання й обробки тиском, електричний провідник і електричний ізолятор, техніка й технологія, учні основної школи глибше усвідомлюють їх суть. Цілеспрямоване розв’язання певного завдання порівняння явищ і предметів завжди відбувається відносно якоїсь позиції, тобто під певним кутом зору. Воно може бути спрямовано на встановлення відмінності або схожості предметів, а можливо одночасно й на те й на інше. Знову ж таки, на прикладі з освітньої галузі “Технологія” для основної школи, можна побачити, що вивчаючи об’єкти техніки, порівнюючи їх з погляду необхідності і корисності для людини, встановлюючи схожі ознаки і відмінності між ними й вишиковуючи їх за ранжиrom, за шкалою вибудованою і запропонованою вчителем або самим учнем. Це може відбуватись за критеріями, що відомі, унормовані або такими, що можуть бути запропоновані самим творчим симбіозом “учень-учитель”, як “суб’єкт-суб’єктною” системою, для розгляду і порівняння та встановлення відмінності й схожості між явищами і предметами, які входять у змістове поле цієї освітньої галузі.

Уявне розчленовування явища або предмета на структурні компоненти, розгляд ознак і властивостей окремих частин – це аналіз. Протилежним по суті є синтез, що являє уявне поєднання ознак, окремих елементів, частин в одне ціле. Як правило, при синтезі отримуються нові властивості, й у співвідношенні з властивостями, що лежать у основі явищ і предметів, які розглядалися при аналізі й такі, що беруться за основу, на елементному рівні, при синтезі.

У своїй єдності аналіз і синтез дають повне і багатогранне знання про дійсність і розуміння її. Знання окремих елементів дає аналіз, а синтез, спираючись на результати аналізу, об'єднуючи ці елементи, забезпечує знання об'єкта цілісно. Вони є найважливішими розумовими операціями і знаходяться в єдності один з одним і нерозривно пов'язані між собою в процесі пізнання та безпосередньо й з самим процесом. Навіть відчуття й сприйняття, не кажучи вже про мислення, елементарні форми психічної діяльності, неможливі без аналізу і синтезу.

Прикладом може слугувати уявне виділення і розгляд (аналіз) учнем окремих частин будь-якого технічного об'єкту – двигуна, конструкції рами, органів, що керують, робочих органів тощо, а потім і синтез, тобто уявлення об'єкту техніки, як цілісності. Це дозволяє зрозуміти особливості будь-якого різновиду техніки. Схожа система діє в процесі запам'ятовування суті певного виду технічного об'єкта - учень аналізує, виділяючи в ньому окремі частини, що містять певну понятійну суть і надалі намагається зрозуміти, синтезуючи, визначаючи логіку об'єднання елементів, які пов'язуються в системну єдність, ціле.

Діяльність мозку через аналіз і синтез забезпечує людині можливість пристосовувати, оптимізувати, урівноважувати свій організм відносно оточуючого середовища, тобто допомагає взаємодіяти з цим середовищем. Робота аналізаторної і синтезуючої частини нервової системи є проявом фізіологічного механізму аналізу і синтезу, як психічних процесів. Через великі півкулі мозку, тобто орган, який відповідає за аналіз подразників, так само відтворюється і синтез, тому, що цей орган відповідає й за утворення нових зв'язків.

Процедури інтелектуальної діяльності відбуваються таким чином, що аналізу піддаються лише ознаки, властивості предмету або його елементів, що мають істотне значення для його пізнання. Аналіз спрямовується завжди на розв'язання якоїсь певної, конкретної задачі. Дослідження в області психофізіології показують [1, 4, 7], що сам аналіз зводиться або до виділення окремих одиничних ознак, або до всебічного розгляду багатьох ознак предметів або явищ, підтверджуючи те, що вони можуть бути й простими й складними.

Перш ніж детально і глибоко проаналізувати процес або об'єкт необхідне попереднє загальне ознайомлення. Процес аналізу походить спочатку з практичної діяльності і тільки потім переноситься на аналіз у думках. Екстраполюючи даний висновок на практику, можна запропонувати такий приклад: для того, щоб навчитися подумки виділяти окремі елементи машини або іншого складного механізму, треба добре знати дану машину або механізм, мати необхідну практику взаємодії. Тобто, необхідно спочатку декілька разів розібрати або будь-який двигун чи механізм для того, щоб потім у думці уявити його відповідні частини.

Звідси можна зробити висновок, що вирішальне значення для всякої наукової, творчої діяльності має розумовий аналіз, що означає уміння подумки виділяти необхідні частини того або іншого явища – об'єкту чи процесу.

І від зворотного – для того, щоб уявити в думці процес збирання того ж таки двигуна або іншого складного механізму, потрібно через практику навчитися його збирати. Тобто синтез, так само як і процес аналізу, виникає завдяки процесу практичної дії. Це ще раз підтверджує важливість думки про те, що без практичної реалізації отриманих знань неможливо уявити навчання в освітній галузі “Технологія”.

Існує декілька форм синтезу в процесі мислення. Підсумковий синтез є найбільш простою формою синтезу. Характеризуючи його можна сказати, що в результаті його виконання людина не отримує нових знань, тобто це є простим підведенням підсумків отриманих знань. Прикладом того, що таке підсумковий синтез, є перерахування змістових ліній освітніх Державних стандартів загальноосвітньої школи.

Розумова діяльність учня при оволодінні певними базовими поняттями з сфери техніки і технології, коли є потреба вміти вдало сполучати окремі поняття, базові елементи, терміни, визначення про об'єкти і процеси, дає можливість сформувати в учнів основної школи основи техніко-технологічної грамотності [8]. Наступним етапом є поєднання технічних об'єктів і технологічних процесів у процес виробництва, а це є форма синтезу, яка дозволяє учневі скласти для себе ментальний (уявний), властивий саме його особистості, індивідуальний план теми або розділу з програми даного предмету, що одночасно дозволяє відтворювати змістові елементами структури освітньої галузі "Технологія" (хоча сам учень про це як правило не замислюється), таким чином утворюючи в уяві учня цілісну техніко-технологічну картину при вивченні того або іншого виробничого процесу й даючи можливість засвоїти принципи роботи машини або механізму, чи будь-якого іншого об'єкту техніки через процес вивчення тих елементів, що утворюють ці об'єкти техніки. Саме такий синтез дозволяє учневі теоретично узагальнити отримані знання й вивести з них певні правила і закономірності. Це і є узагальнюючий синтез, найбільш складна і високорівнева форма синтезу.

Існують також й інші важливі операції мислення. Процес відсторонення від неістотних та одиничних ознак і збереження подумки ознак істотних та загальних для предметів даної групи, дозволяє за допомогою мислення виділити ознаки й властивості, істотні й загальні для цілої групи предметів. Він має назву абстракція або операція абстрагування. Тобто в процесі мислення виділяється ознака абстрагування предмету й він стає самостійним об'єктом мислення незалежно від інших ознак. Тут можна привести такий приклад: спостерігаючи рух води в швидкій річці, тварин, людей, різних технічних об'єктів, небесних тіл, можна виділити таку ознаку як рух, надалі розмірковуючи про рух взагалі як про окреме явище. Тобто це для всіх цих явищ загальна ознака. Такий же механізм створення інших понять, як розвиток, взаємодія, об'єм тощо, за допомогою абстрагування. Об'єднання предметів у групи, класи, розряди тощо за певними схожими ознаками, які виділяються в процесі абстрагування є основою узагальнення.

Як і в процесі аналізу й синтезу, що є протилежністю процесу абстрагування відбувається й процес конкретизації. Завдяки конкретизації здійснюється навпаки перехід від абстракції і узагальнення до предметів і явищ дійсності. Тобто конкретизуючи поняття "рух" його відносять до об'єктів, які мають таку властивість – вода, людина, машина тощо. Так само бажаючи конкретизувати будь-яку закономірність, наприклад фізичний закон про те, що всі тіла, занурені в рідину, втрачають у своїй вазі стільки, скільки важить витиснена ними рідина, ми перевіряємо і уточнюємо його на різних об'єктах: металі, камені, деревині. Виходячи з наведених вище прикладів можна зробити висновок про те, що конкретизацією є розумова операція, у процесі якої формується наочний, предметний характер тієї або іншої думки в абстрактно-узагальненій формі, якими і є поняття, закони, правила.

Процес конкретизації виступає в навчальному процесі механізмом наведення прикладу на основі встановленого загального положення. Навчальна діяльність у основній школі як правило базується на конкретизації – вона пов'язує наші теоретичні знання з життям, з практикою і допомагає правильно зрозуміти дійсність. І найбільш характерною у цьому відношенні є освітня діяльність у галузі "Технологія" для основної школи (5-9 класи). Тобто всі ілюстрації, приклади, які пропонуються вчителем у процесі його професійної діяльності на уроці або навіть вплив на учня через ознайомлення з навчальним посібником або підручником при викладенні і поясненні теоретичних положень і доведень, якими є й

фізичні, й суспільні, й техніко-технологічні загальні положення й закони, а це вже і є конкретизація. Тобто найкращий результат досягається саме тоді, коли наводиться не один приклад, а декілька різних прикладів і ілюстрацій. Відбувається процес найповнішої і всебічної конкретизації теоретичного абстрактного положення. Характерним прикладом конкретизації і узагальнення є система політехнічного навчання з її прямою (“прямий політехнізм” – використання прикладів з техніко-технологічної діяльності людини при вивченні загальних природничих закономірностей, зокрема в таких загальноосвітніх предметах основної школи як природознавство, фізика, хімія, біологія тощо) і зворотною (“зворотній політехнізм” – екстраполяція фізичних, хімічних, біологічних й інші закономірностей у процес вивчення технічних об’єктів і технологічних процесів у змістовому полі предметів освітньої галузі “Технологія”) дією.

Узагальнене формування мислення через поняття неможливе поза порівнянням, аналізом і синтезом, абстракцією і конкретизацією. Звідси виникає логічний висновок про те, що основою формування і засвоєння понять є всі розумові операції, способи мислення.

Учні основної школи іноді замінюють активне мислення процесами пам’яті, тобто запам’ятовують, а не ставлять перед собою завдання мислити, що спричиняє зазубрювання, майже дослівне запам’ятовування, без переосмислення. Як показує досвід педагогічних досліджень [2, 6] і практика роботи, учень формується як повноцінна особистість, якщо робить вольові зусилля, долає труднощі, проявляє активну увагу, тобто вчиться сам активно і свідомо брати участь у процесі засвоєння. Для цього обов’язково необхідна мотивація – позитивне відношення самого учня до навчання і учіння.

Паралельно з процесом навчання, тобто засвоєнням знань відбувається і процес виховання. Школяр не повинен та й не може байдуже відноситися до того, що він вивчає і засвоює. Тільки через систематизацію знань на базі певних критеріїв і понять закладених у основу навчання відбувається процес виховання, тобто формування в школяра переконань, що створюють основу його світогляду, його мотивації до навчання і учіння. Процес формування у нього позитивних властивостей особистості – схильності, інтереси, спрямованість на позитивну для самої людини і суспільства діяльність, потреба в нових знаннях повинні закладатись в основу виховного процесу предметного поля й освітньої галузі “Технологія”.

Синтез навчання і виховання в єдиному освітньому процесі формування особистості дитини завжди була базовим завданням освітньої сфери, зокрема завдань змістової і структурної композиції освітньої галузі “Технологія”. Основну процедурну функцію в цьому процесі реалізує саме навчання і виховання побудовані на базі культуровідповідного і діяльнісного підходів, які й формують засади розвитку особистості школяра в основній школі. Остання теза ще раз підтверджує думку про те, що на сучасному етапі освітня діяльність у загальноосвітній школі неможлива без єдності навчання, виховання і розвитку особистості учня у системі сучасного освітнього процесу.

А для цього необхідно звернутись до наукових висновків зроблених у процесі вивчення фізіології праці й впливу психомоторної діяльності людини на його інтелект.

Так, зокрема, не вважаючи ідеологічно заангажованим фахівцем німецького професора Гюнтера Лемана, який у 1962 році видав монографію “Практическая физиология труда” перекладену російською мовою у 1967 році [3], і спираючись на висновки цього дослідження, можна відзначити важливість впливу психомоторних функцій на розвиток людини. У цій роботі автор доводить вплив різних видів діяльності на завантаженість інтелектуального механізму людини й наводить декілька доводів, що підтверджують нашу думку про можливість вибору оптимальних видів діяльності для розвитку особистості дитини в основній школі й стверджують важливість практичної діяльності в предметах освітньої галузі “Технологія”.

Цікавим підтвердженням нашої думки про відбір видів діяльності для навчання учнів у предметному полі освітньої галузі “Технологія” є рисунок 1 трьохпараметричної гістограми-графіку, який дає уявлення про співвідношення робочих навантажень людини при різних видах діяльності.

На думку вченого, при фізичній праці існує велика різниця у відношенні людини до навантаження і це залежить від того, чи виконується потрібний рух свідомо або мимоволі. Робочі рухи відносяться до свідомих у тому випадку, якщо кожен рух до найдрібніших деталей виконується після його відповідного сприйняття і осмислення. Вони визнаються мимовільними, у випадку коли кожен наступний рух точно відповідає попередньому і в процесі відтворення руху не використовується процес мислення (асоціацій).

Розвиток наукових підходів до визначення психофізіологічних основ трудової діяльності спрямовується не тільки на вирішення практичних питань прикладної фізіології м'язової роботи і пов'язаних з нею процесів кровообігу і обміну речовин, але й фізіологічне тлумачення всіх функцій організму, що вступають у дію при певній роботі, включаючи і функції головного мозку, з якими пов'язана інтелектуальна діяльність.

Г. Леман відрізняв фізичне навантаження, що виконується за допомогою м'язової роботи, від розумової роботи, пов'язаної з напругою уваги й процесом мислення, і, нарешті, розрізняв емоційно-нервове навантаження, що впливає з самого процесу трудової діяльності як такого, або з емоційних і оточуючих умов, при яких ці процеси відбуваються.

Тут потрібно відзначити, що значно складнішим і важчим завданням для розгляду і обґрунтування є вивчення складних рухів. Точний механічно-руховий аналіз і дослідження рухів окремих м'язів у повсякденному житті, як, наприклад, при ходьбі, підніманні предметів або при таких складних рухах, як удягання одягу, сформулювали завдання, для остаточного вирішення якого потрібно доволі багато часу навіть за умови використання сучасних потужних комп'ютерних систем.

Але людина, як біологічна кібернетична система, всі рухи виконує вільно і без ускладнень і труднощів. При цьому не виникає необхідність навіть найменше обдумувати, які ж при цьому м'язи потрібно використовувати й які суглоби повинні переміщуватись. Тобто, достатньо мати цільове уявлення про те, що повинно відбутись, щоб сам рух здійснився та був відтворений правильно. Це також дає підставу говорити, що будь яке важке і складне завдання в управлінні рухом виконується не під контролем свідомості, а відтворюється автоматично через систему взаємопов'язаних регуляторів. Відомою є думка про складність цих рухово-механічних процесів, які ми так вільно здійснюємо. Ми можемо отримати уявлення про дійсну складність рухових дій тільки при спробі відтворити ті рухи, що виконуються іншими людьми, а для нас вони є новими. Потрібно розуміти, що і для виконавців і для глядачів однаковою мірою невдалою буде перша спроба їхати на велосипеді, бігти на лижах, грати в теніс, одночасно рухати повздовжню і поперечну подачу супорта токарного верстата спрямовуючи токарний різець за складною траєкторією півкулі тощо.

Загальній координації м'язових рухів дитина навчається з того моменту, коли починає хапати, випростовуватись, розумно приводити в дію свої руки і ноги. Вона навчається при цьому зберігати рівновагу та підключати необхідні опори. Найважливіша рухово-координаційна робота при ходьбі у дітей напрацьовується за допомогою механізмів регуляції настільки швидко, що нема сумнівів у тому, що ці прості процеси руху закладаються в структуру центральної нервової системи вже в процесі формування плоду у череві матері, на рівні генетичного відтворення. Тому, якщо людина досягла певного ступеню зрілості, рухові процеси повинні здійснюватися легко, автоматично.

Між цими базовими, закладеними на генетичному рівні процесами руху і складними процесами повсякденного життя немає фундаментальної відмінності. Тобто навіть між диференційованим процесом руху різальника деревини і процесом руху кваліфікованого

техніка-механіка, є, мабуть, лише кваліфікаційні й професійні, але не принципові відмінності. Тобто у цих видів рухових процесів є місця управління, які мають назву “координаційні центри”. Вони існують і у дітей і у дорослих.

Мета, на яку спрямована діяльність, є, як правило, більш менш віддаленою. І досягнення її складається з послідовного вирішення людиною ряду конкретних завдань, що постають перед нею під час руху до цієї мети. Так, наприклад, трудова діяльність робітника в цілому спрямована на досягнення загальної мети – виготовлення певної продукції на рівні необхідної якості і заданого часу. Щоб здійснити цю мету, потрібно в кожен відрізок часу успішно вирішити певні поточні робочі завдання, наприклад обточити деталь, розмітити заготівку, завантажити сировину в апарат тощо. Кожен такий відносно закінчений елемент, частка діяльності, спрямована на виконання одного простого поточного завдання, отримала назву – дія.

Приклад наочних дій – трудові дії, які наводились вище. Тобто це дії, спрямовані на зміну стану або властивостей предметів зовнішнього світу. І ця дія складається з певних рухів, зв’язаних між собою у просторі й часі.

Як приклад можна навести дію написання букви “в”. Ця дія складається із таких рухів:

– затискання пристрою (ручки, олівця, стилуса тощо), яким відбувається написання великим, вказівним і середнім пальцями, розташованими певним чином у відношенні до пристрою й відносно один до одного;

– далі – фіксація пристрою для написання над папером і опускання на папір до зіткнення у визначеному місці з ним кінця пристрою, де є кольоровий фіксатор руху;

– потім – рух пишучої кінцівки пристрою знизу в верх під кутом з подальшим круговим рухом проти годинникової стрілки та рухом униз і далі перетинаючи початкову лінію з повторним круговим рухом у нижньому колі проти руху часової стрілки з закінченням руху у точці перетинання початкової лінії і лінії руху зверху вниз.

Якщо проаналізувати наочні рухи людини, то не дивлячись на зовнішнє різноманіття, всі вони складаються, як правило, з трьох простих елементів – “узяти”, “перемістити”, “відпустити” у поєднанні з допоміжними рухами корпусу, ніг і голови. Аналізуючи далі можна зрозуміти, що хоча у різних видах рухів ці елементи відрізняються своєю траєкторією, тривалістю, силою, швидкістю, темпом (числом повторень за певний час) і тим, якими частинами тіла вони виконуються, але всі вони мають принципово єдину основу.

Поглянувши з позиції якості, рухи можна охарактеризувати такими поняттями як координованість, точність, спритність і швидкість та чіткість фіксації у потрібному місці [2, 5].

На думку психологів які вивчають психофізіологічні особливості дій та діяльності людини, існують центри, від яких надходять імпульси, необхідні для гармонійного виконання необхідних процесів руху. Зрозуміло, що не потрібно уявляти собі такий центр у вигляді якогось утворення, розташованого у чітко визначеному місці центральної нервової системи. Навпаки, скоріш за все це комбінація і взаємодія різних включень у процес переміщення нервового сигналу (імпульсу) шляхами нервової системи.

А яким же чином утворився подібний центр і як він функціонує? Як наприклад, поглянемо на особливості роботи різьбяра. Є природним і зрозумілим, що він володіє здатністю координувати й підтримувати рівновагу тіла й включати в роботу опори, необхідні для цього. Він не замислюється над тим, за допомогою яких м’язів буде виконувати необхідні рухи. Він уявляє тільки мету цих рухів. У той же час рухи, які мають бути виконані для досягнення поставленої мети, мають контролюватися свідомістю. І якщо рух не призводить до визначеної, бажаної мети, то це буде взято працівником до відома.

Це прийняття до відома здійснюється різними шляхами – найперше тактильні відчуття – контроль органом дотику, тобто руками, візуальний контроль, акустичний. Рецепторні елементи, у вищих організмах – невеличкі органи, що знаходяться у нейронах (нервових клітинах) і ендокринних клітинах, які виявляють фізичні подразники, такі як світло,

коливання (звук), дотик і смак, а також хімічні зміни, що відбуваються у тілі і на його поверхні або поряд з ним. Через ці сенсорні нейрони відсилається інформація до мозку. Тобто рецептор, який сприймає подразнення (доцентровий нерв), подає імпульс до сірої речовини спинного мозку. Існують також рухові нейрони, які відсилають інформацію від центральної нервової системи, таким чином утворюючи певну реакцію на подразнення – тобто передачу зворотного імпульсу до виконавчого органу (відцентровий або руховий нерв).

Для даного виду дії найважливішим є відчуття дотику шкіри, у той же час і відчуття температури та болю. Будуть також прийматись до уваги зіткнення з навколишніми предметами, так само як і зіткнення частин тіла між собою. До них, як особливо важливі, приєднуються кінестетичні (рухові) сприйняття (відчуття розміщення, розташування кінцівок у статичному положенні), тобто органи чуття які розташовані в сухожиллях і м'язах.

Якщо робити подальші висновки з цієї дії, то стане зрозумілим, що це сприйняття зливається в загальну картину положення і руху окремих частин тіла, а звідси також пальців, самих рук і інструменту, що знаходиться в них. Тобто при будь яких зовнішніх змінах буде сприйнято кожне відхилення від траєкторії переміщення рук і інструменту, що передбачав працівник, воно свідомо коригуватиметься, і якщо рух здійснюється неправильно, воно буде перервано і відтворене спочатку.

Процес навчання перш за все проявляється в тому, що ті відхилення, які потрібно коригувати відбуваються все рідше. Як наслідок – загальна процедура процесу конвертується в одне ціле і може здійснюватися тільки як одне ціле. У процесі виготовлення певного матеріального об'єкту у людей (дітей) які не мають досвіду, встановлюється спочатку дуже велике число контрольних пунктів, так званих “опорних точок”, на які повинен поступити сигнал сприйняття, і у відповідь на нього буде виконано певний, заздалегідь продуманий рух. Але це означає, що кожне таке контрольне місце викликає уповільнення, яке щонайменше відповідає часу реакції. Під часом реакції на відміну від часу рефлексу розуміють той час, який протікає від моменту появи сигналу до виконання руху, що відповідає цьому сигналу. Найменша тривалість часу такої реакції знаходиться в межах 0,3 секунди, але при несприятливих умовах може мати значно більший часовий проміжок. Таким чином, дуже велике число контрольних пунктів означає значну втрату часу під час переміщень.

У процесі засвоєння операції, управи, число контрольних пунктів поступово зменшується. Замість часу реакції у контрольній точці потрібно буде лише використовувати той час, який відповідає рефлекторному перемиканню, тобто втрати часу з врахуванням величини рефлекторного часу.

Базуючись на цьому, можна приблизно передбачати, скільки часу можна зберегти шляхом посилення і збільшення подібних вправ для засвоєння певних, важливих для людської діяльності, рухів.

Це дає підстави говорити про певну доцільність автоматизованого виконання роботи і перш за все тому, що вона відбувається при значно більшій швидкості. Зрозуміло, що люди які вже отримали певний досвід у даному конкретному виді діяльності, не дають наказ про згинання або розгинання пальців чи про уявлення траєкторії руху різця поверхнею деревини, чітко визначити для себе на яку глибину в кожен конкретний момент заглиблювати різець і під яким кутом його тримати у відношенні до поверхні деревини тощо. Достатньо мати установку на виконання роботи в цілому.

Такий приклад ще раз підтверджує те, що при виконанні автоматизованої роботи утворюється новий координаційний центр, перебираючи на себе функцію управління, яка виконувалася спочатку корою головного мозку. Саме цей центр отримує подразнення, що приходять із периферії і посилає необхідні рухові імпульси. Іноді візуальний контроль може

повністю відпасти, а у деяких випадках унаслідок швидкості процесу руху він стає просто неможливим.

Сенсорика збудження проявляється вперше лише тоді, коли рухи перевищують межі визначені й пристосовані до вимог витривалості у продуктивності діяльності та контролюється координаційним центром. Це дає поштовх для включення на короткий час усвідомленого контролю, та за відсутності подальших подразнень, що йдуть із периферії або перевищують межу витривалості, знову поступаються місцем автоматизованому процесу. Таким чином умовний рефлекс формуючи автоматизацію виконання проявляються у рефлексах цього роду. Це підштовхує до думки, що немає великої різниці між формуванням координації у її кінцевому стані та автоматизмом, а також умовного рефлексу через формування процесів руху. Тобто, це ще раз підтверджує важливість виконання певних рухів, дій і видів діяльності пов'язаних з обробкою різноманітних матеріалів для розвитку психофізіологічних властивостей організму дитини, зокрема координації рухів.

Вільна свідомість є результатом автоматизації діяльності. Ця діяльність, так би мовити, є другим планом і вимагає зосередження уваги і включення свідомості в процес лише у випадку дійсної потреби. Завдяки цьому свідомість спрямовується на вирішення інших нужд (С. Д. Максименко), потреб або завдань без втрат послідовності рухової діяльності та шкоди результату. І прикладів тут можна навести безліч – від співу при автоматизованій діяльності до роздумів у процесі крокування. При кожній зміні характеру руху незалежно від того, чим вона викликана і чи є сприятливою або несприятливою для того, хто працює, потрібен певний відрізок часу для усвідомлення цих змін, а якраз цей момент сприймається як навантаження, а не як автоматичний процес, і для реалізації якого свідомість включається тільки при його порушенні.

За даними деяких досліджень з психофізіології трудової діяльності, зокрема у науковій праці Г. Лемана [3] можна мати уявлення про ступінь автоматизації шляхом випробування здатності свідомості виконувати інтелектуальні дії разом з автоматизованою діяльністю. Автор поставив завдання визначити, скільки паралельних завдань одночасно може подумки розв'язувати людина, повністю поглинена автоматизмом у діяльності й паралельно отримуючи данні про те, наскільки знижується його здатність рахувати при одночасному виконанні будь якої іншої роботи, що не є автоматичною. Як результат, автор отримав уявлення про те, які функції мозку дотичні при діяльності, що пов'язана з рахуванням про себе. Результати такого експерименту відображені в таблиці 1.

Т а б л и ц я 1

Співвідношення автоматичних дій з розумовою діяльністю

<i>Діяльність</i>	<i>Інтелектуальне навантаження (у %)</i>
Чистити, витирати пил, підмітати	9,0
Їздити на велосипедному ергометрі	12,0
Вирізувати рукою зовнішнє різьблення	13,4
Працювати на стругальному верстаті	14,7
Обслуговувати бормашину	14,9
Штопати, піднімати петлі	16,0
Нарізувати грані	17,3
Пиляти метал	17,4
Малювати зірки	20,1
Чеканити шви	22,3
Нарізати різьбу на токарному верстаті	23,0
Обпилювати напилком	25,4
Нанизувати перли	25,5

Діяльність	Інтелектуальне навантаження (у %)
Працювати на токарному верстаті	26,4
Точити за розміром	26,5
Штампувати на конвеєрі	21,5
Креслити (сполучати, поєднувати крапки)	27,0
Проводити газовий аналіз	27,5
Керувати і розмічати	31,0
Працювати лобзиком:	
дуга 10 мм	32,0
дуга 5 мм	37,0
Їхати на автомашині (польовою дорогою)	35,1
Вмонтовувати (насосна модель)	41,3
Забивати цвях	43,8
Сортувати гроші	44,0
Ігри, що вимагають спритності	44,5
Титрувати (хімічна лабораторія)	46,0
Супорт-тест (робота на токарному верстаті)	51,5
Варити декілька блюд одночасно	53,7
Грати на роялі	56,3
Їхати на автомашині (у місті)	58,9
Грати в настільний теніс	61,0
Регулювати рівновагу при ходьбі по колоді	61,8
Згинати дріт за шаблоном	63,0
Писати адреси	62,9
Писати відомий текст	74,3
Набирати текст на комп'ютері	78,2
Рахувати гроші	80,0
Писати азбуку	82,0
Розташовувати в алфавітному порядку	90,3
Читати	100,0

З таблиці можна зрозуміти, що інтелектуальне навантаження у домогосподарки в процесі її діяльності доволі мале, а діяльність руками, навіть та яка є об'єктивно складною за своєю суттю, вимагає участі свідомості, на думку автора, від 30 до 63%.

Тобто діяльність пов'язана з ручною або механізованою обробкою матеріалів (найбільш характерною для виконання навчальних завдань у основній школі – 5-9 класи) характеризується не тим, що вона пов'язана з тривалим, відносно високим рівнем інтелектуального навантаження, а, що є більш важливим для формування свідомості і розвитку інтелекту людини (дитини), тим, що між виконанням окремих доволі автоматичними вправ виникає можливість для роздумів і розмірковувань.

Але, чим більше діяльність за своєю сутністю і характером наближається до процесу лічення, тим менше вірогідність вдалого результату рахування. Висновком цієї експериментальної таблиці є те, що при виконанні роботи з програмним забезпеченням комп'ютера або при читанні пересічна людина не може одночасно виконувати інші складні інтелектуальні операції.

Вільна свідомість у процесі автоматичної, зовнішньої для людини діяльності, допомагає витримувати все більш зростаюче прискорення в роботі з її постійним повторенням і монотонністю, тобто під час формування певних умінь і навичок. У той же час це створює негативні наслідки, тому що працівники заняті на монотонній, автоматичній діяльності, як правило, відмовляються від зміни місця роботи і відкидають навіть

щонайменші зміни в перебігу цієї діяльності, не зважаючи на те, що сторонній спостерігач вважає цю роботу нестерпно монотонною й такою, що повністю знищує будь яку думку.

Виходячи з аналізу проведеного Г. Леманом, у цьому випадку робочі рухи будуть спрямовуватись супідрядними відділами центральної нервової системи, так само як відбувається шаблонний рух різачка в машині для викрійки матеріалу. Суттєва відмінність між такою автоматичною, неусвідомлюваною роботою і роботою свідомою, полягає в тому, що робота, яка виконується автоматично, не пред'являє вимог до кори головного мозку. Свідомість у цьому випадку залишається вільною й може бути використана для розумової роботи незалежно від фізичній діяльності, що відбувається з нею одночасно. Тобто при автоматичній роботі людський організм найбільше використовує першу сигнальну систему.

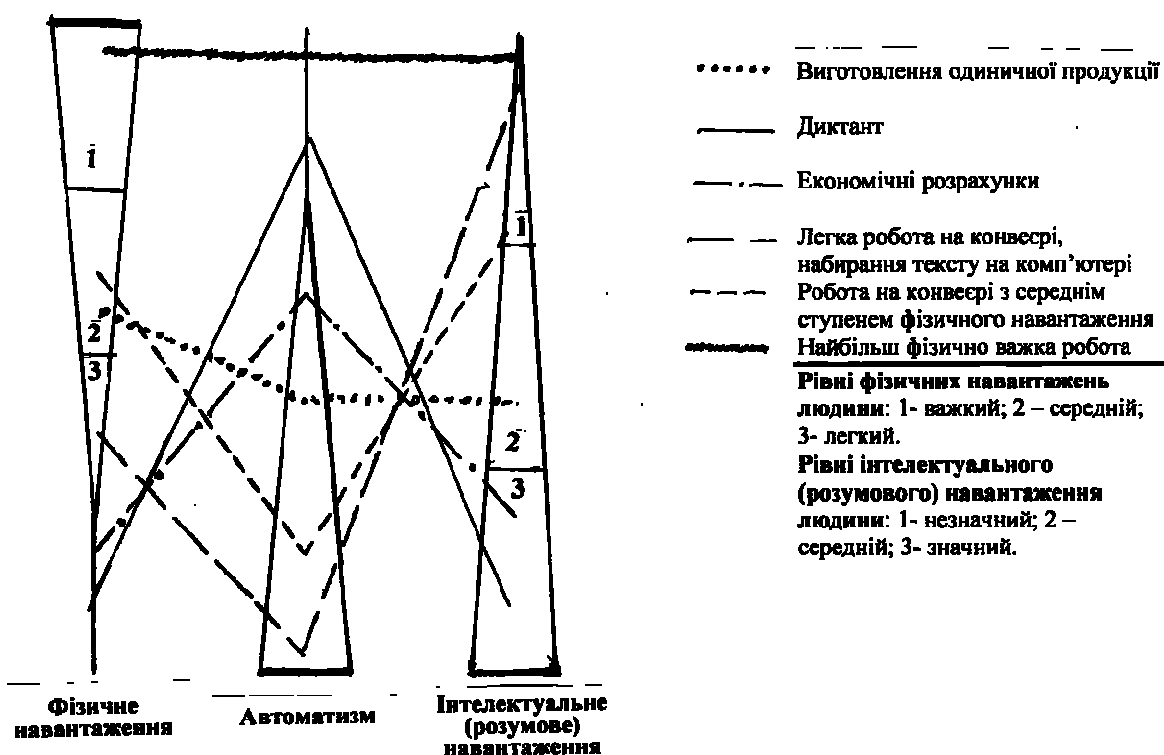


Рис. 1. Гістограмна структура навантажень людини під час різних видів діяльності

Важкість фізичного навантаження автор монографії розділяв на наступні рівні: відсутність навантаження, легке, середнє і важке навантаження, враховуючи далі, чи відбуваються робочі рухи усвідомлено або автоматично, а далі дає оцінку розумовій діяльності за ступенями: низька, середня і висока. При цьому для інтелектуального навантаження ступінь із нульовим рівнем не передбачається, оскільки не існує жодного процесу діяльності, який не супроводжувався хоч якимось розумовим навантаженням. Рисунок 1 трьохпараметричної гістограми-графіку (за Г. Леманом) відображає деякі типові навантаження при різних видах діяльності. Зокрема лівий стовпчик відповідає чотирьом ступеням фізичного навантаження, правий, обернений вершиною вгору – трьом ступеням розумового навантаження, а середній стовпчик вказує ступінь автоматизації, починаючи з автоматизації, що відповідає нулю у верхній частині стовпчика, і кінчаючи 100% автоматизацією в його нижній частині.

Особливо важка фізична робота (крива б) навряд чи може бути автоматизована, тим більше, що унаслідок незначної швидкості, з якою вона виконується, в цьому немає

особливої необхідності. Розумове навантаження при вказаній важкій фізичній роботі, як правило, незначне і лише в окремих випадках досягає середнього ступеня. У цих випадках подібна робота оцінюється як доволі неприємна і якщо вона продовжуються тривалий час, то часто закінчуються відмовою людини від неї. Фізичне навантаження в більшості випадків при усвідомлюваному виконанні і середньому інтелектуальному навантаженні може досягти легкого або, в крайньому випадку, середнього ступеню, причому тут існує можливість для певної автоматизації. Формується процес відображений кривою 1, яка вказує сутність багатьох виробничих процесів, зокрема, для легкої роботи на конвеєрі (крива 4), для середньої за важкістю потоково-конвеєрної роботи (крива 5), для роботи пов'язаної з економічними розрахунками (крива 3) і для диктанту (крива 2), є типовою для характеристики ручної праці. Але, якщо мова йде про диференційованій, розчленованій характер діяльності, зокрема при потоково-конвеєрній роботі, автоматизм посилюється, а розумове навантаження знижується, що відображає крива 5. Із зменшенням фізичного навантаження автоматизація продовжує рости, а інтелектуальне навантаження зменшуватись, що відображає крива 4, яка відповідає легкій потоково-конвеєрній роботі, а також деяким видам роботи на комп'ютері.

При роботі в офісах, конструкторській діяльності, які пред'являють високі вимоги до розумової діяльності, фізичне навантаження зменшується до мінімуму, автоматизація відносно невелика, а інтелектуальне навантаження значне. Це відноситься, наприклад, до діяльності економіста або бухгалтера (крива 3). На кривій 2 відбита чисто розумова робота, при якій фізичне навантаження і автоматизація падають до нуля. Подібні співвідношення складаються, наприклад, у того, хто пише диктант, розробляє нову конструкцію машини, що не має аналогів, а також у будь-якого робітника, який уважно і напружено спостерігає за роботою складного машинного агрегату з тим, щоб активно втрутитися при щонайменшому порушенні процесу.

Екстраполюючи цей науковий апарат і його результати на практику освітньої діяльності у сфері трудового навчання та критично розглянувши цей схематичний рисунок можна побачити, що найбільш врівноважене, оптимальне співвідношення між фізичним, інтелектуальним навантаженням та автоматизацією діяльності, яка сприяє засвоєнню певного рівня вмінь і навичок практичної роботи, належить одиничному, індивідуальному виробництву, що найбільш повно накладається на навчальну діяльність у процесі виконання завдань при ручних і механізованих видах робіт з обробки матеріалів під час уроків трудового навчання.

Висновком можна вважати думку про те, що змістові лінії освітньої галузі "Технологія", її завдання й зміст предмету "Трудове навчання" найбільш повно відображають суміщення свідомості, тобто першої сигнальної системи, що відповідає за психофізіологічні процеси людського організму, його рефлексію й розумової, інтелектуальної діяльності (друга сигнальна система) завдяки якій у мозку формуються тимчасові зв'язки, що у вищих тварин і у людей формуються у корі великих півкуль і є головним субстратом психіки. Саме вони відповідають за інтелектуальні процеси особистості на сензитивному етапі розвитку особи, а це і є вікова група основної школи (5-9 класи).

Використана література:

1. Бальсевич В. К. Феномен физической активности как социально-биологическая проблема // Вопросы философии. – 1981. – № 3. – С. 78-89.
2. Варій М. Й., Ординський В. Л. Основи психології і педагогіки: Навчальний посібник / Мирон Йосипович Варій. Володимир Львович Ординський. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 376 с.
3. Леман Г. Практическая физиология труда / пер. с нем. действ. члена АМН СССР, проф. Л. К. Хоцянова. – М. : Издательство "Медицина", 1967. – 336 с.

4. Морфофункциональные особенности подросткового возраста / Л. А. Щеплягина, А. Г. Илин, И. В. Звездина, Ю. А. Ямпольская, О. М. Филькина, Н. Е. Миронов // Российский педиатрический журнал. – 1999. – № 2. – С. 31-36.
5. Общая психология : учебник для студентов пед. ин-тов. / под ред. проф. А. В. Петровского ; изд. 2-е, доп. и перераб. – М. : Просвещение, 1977. – 478 с.
6. Рибалка В. В. Теорії особистості у вітчизняній психології : навчальний посібник / Валентин Васильович Рибалка. – К. : ІПППО АПН України, 2006. – 530 с.
7. Физиология развития ребёнка: теоретические и практические аспекты / под ред. М. М. Безруких, Д. А. Фабер. – М. : Образование от А до Я, 2000. – 384 с.
8. Jurzenko W. W., Jurzenko L. W. Problemy przygotowania technicznego w warunkach technologizacji społeczeństwa (Проблеми формування техносферної грамотності у загальноосвітніх навчальних закладах) // Pedagogika tom 6 / Kształcenie pedagogów – strategie, koncepcje, idee “Nauczyciel – zawód czy powołanie”: CZĘŚĆ II OBLICZA NAUCZYCIELSKIEJ PRAKTYKI – POLEMIKI I DISKUSJE / Pod redakcją J. Piekarskiego, J. Mielczarek, A. Głowali. – Płock : CNH POLSKA sp. z o.o., 2007. – 361-367 pp. (367 p.).

Юрженко В. В. Про некоторые психофизиологические аспекты позитивного влияния предметного поля образовательной области “технология” на развитие учеников образовательной школы (5-9 классы).

Автор рассматривает психофизиологические процессы, которые происходят в организме учеников 5-9 классов, и воздействие образовательной области “технология” на сознание этой возрастной группы.

Ключевые слова: образовательная область “технология”, интеллектуальная деятельность, психофизиологические процессы, ученики, синтез, анализ.

Urzhenko V. V. About some psychological and physiological aspects of positive influence of the subject field of educational area “technology” on development of students of educational school (5-9 classes).

An author examines psycho-physiological processes, which take place in the organism of students 5-9 classes, and influence of educational area “technology” on consciousness of this age-related group.

Keywords: educational area “technology”, intellect activity, psychological and physiological processes, students, synthesis, analysis.

Яшанов С. М.
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

У статті розглянуті питання формування індивідуальної траєкторії розвитку інформатичної компетентності майбутнього вчителя трудового навчання. Показані шляхи формування індивідуальної траєкторії розвитку інформатичної компетентності з позицій рівневого підходу.

Ключові слова: інформатична компетентність, формування індивідуальної траєкторії розвитку інформатичної компетентності, модульне навчання, модульне представлення навчального матеріалу, комплексний механізм навчання.

Актуальність проблеми інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання набуває особливого значення в контексті переходу до системи неперервної освіти. Цей перехід у свою чергу спричиняє зміни в традиційній методичній системі навчання, де однією з умов виступає індивідуалізація процесу навчання, що виявляється, зокрема, в