

ПРО ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ МАЙБУТНІМИ ІНЖЕНЕРАМИ-ПЕДАГОГАМИ ВИРОБНИЧОГО (ПРАКТИЧНОГО) НАВЧАННЯ УЧНІВ В ПТНЗ

Постановка проблеми: У концепції розвитку професійно-технічної освіти України підкреслюється, що для сучасного постіндустріального суспільства потрібний новий тип кваліфікованого робітника – випускника ПТНЗ, який повинен на високому рівні володіти сучасними професійними знаннями та вміннями, що дозволили б йому бути мобільним і швидко включатися в інтеграційні процеси і нововведення сучасної науки, техніки і технології.

Відомо, що щорічна потреба у кваліфікованих робітниках різного профілю постійно збільшується. Це вимагає від системи протехосвіти не тільки кількісного їх зростання, але й перебудови усього процесу теоретичної та практичної підготовки.

У навчальні заклади профтехосвіти приходять якісно нові інженерно-педагогічні кадри, які одержали вищу освіту в інженерно-педагогічних навчальних закладах або на відповідних факультетах, кількість яких постійно збільшується.

Перед інженерами-педагогами ставляться нові завдання, пов'язані зі становленням в Україні ринкової економіки, які вони повинні вирішувати в процесі професійно-практичної підготовки учнів ПТНЗ. Якщо раніш основною вимогою до інженерно-педагогічних працівників, які виконували функцію майстра виробничого навчання, було володіння на високому рівні робітничою професією і необхідними професійно-педагогічними знаннями і вміннями, то сьогодні цього вже замало. Майстер виробничого навчання при проведенні занять повинен глибоко розуміти і враховувати в своїй діяльності ті психофізіологічні явища, які супроводжують процес виробничого (практичного) навчання. Для цього він має відповідну підготовку, одержані у ВНЗ знання і вміння. Саме з врахуванням цих факторів можливо суттєво підвищити процес професійно-практичної підготовки учнів в ПТНЗ.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Фізіологами [1-2] розроблені методи оцінювання і спеціального тренування тих психофізіологічних процесів, які становлять основу трудових умінь і навичок.

Існують дані, які свідчать про те, що професійні уміння і навички ґрунтуються на формуванні інтегральних образів дій, що засвоюються а також на їх ритмі, концентрації м'язової сили і нервових процесів.

На сьогоднішній день виявлені "фізіологічні подробиці" і визначені психофізіологічні закони формування трудових умінь і навичок.

Встановлено, що виробничі дії формуються в процесі тренування і відносяться до умовних рефлексів, які мають деякі особливості.

Окремі трудові операції з психофізіологічної точки зору представляють саморегульовану систему рефлексів, які спрямовані на досягнення соціально-детермінованих трудових цілей. Ці рефлексивні системи зветься (згідно теорії *І.П. Павлова*) "*робочими динамічними стереотипами*". Головна особливість, яка відрізняє їх від інших систем, полягає в соціальній детермінованості, яка мотивується соціальною трудовою метою та підкріплюється результатом, який має споживчу цінність.

Система саморегуляції (за *П.К. Анохіним*) оснований на фізіологічних явищах при відновленні рухових функцій. У відповідності з нею у вищих підрозділах центральної

нервової системи знаходиться спеціальний орган – акцептор дії. До нього за зворотнім зв'язком надходить інформація про виконання дії і одержані результати. Якщо дія та її результат не відповідають необхідним умовам, то з акцептора надходить сигнал про непогодженість, внаслідок чого з центрів на периферію поступають корегуючі імпульси.

Концентрація м'язових зусиль може бути підвищена двома способами [3].

По-перше, при виконанні кожного трудового елемента досягається визначена виробнича мета. Відбувається зміцнення рефлексів і підвищується точність їх сприйняття.

По-друге, багатократне повторювання однакових дій пов'язане з підсилення нервового збудження, яке веде до збільшення швидкості протікання фізіологічних процесів, тобто до концентрації їх у часі.

Оптимальний темп виконання навчально-виробничих вправ на практиці діагностується різними способами [4]. Один із них – вимірювання витрат енергії на одиницю механічної праці. При цьому темп, при якому витрати мінімальні, приймається за оптимальний. Другий спосіб – вимірювання тривалості праці до появи втоми. Темп, при якому продуктивність і тривалість праці найбільша, приймається за оптимальний. Для кількісного й якісного оцінювання обох параметрів використовуються спеціальні прилади і пристосування.

Таким чином, задача формування професійно-практичних вмінь полягає в тому, щоби поєднати елементарні рефлекси, які беруть участь у виконанні окремих трудових дій і операцій, у робочі динамічні стереотипи. Цьому повинні передувати: підвищення концентрації м'язових зусиль та нервового збудження при виконанні кожної елементарної робочої дії, формування в корі великих півкуль інтегрального образу або моделі правильного виконання робочих дій.

Постановка завдання. Метою цієї статі є акцентування уваги при підготовці інженерів-педагогів на врахуванні психофізіологічного супроводження процесу виробничого (практичного) навчання учнів ПТНЗ.

Виклад основного матеріалу. З точки зору психофізіології моторну (рухову) діяльність формують безпосередньо три фактори: центральна нервова система у вигляді кори великих півкуль головного мозку, проводячі шляхи та м'язи спільно з кістково-суставною системою, яка є виконавчим знаряддям руху.

Утеорії *І.П. Павлова* основними питаннями при розгляданні моторики є реакція як відповідь організму на відповідні подразники навколишнього середовища.

Ці особливості висвітлює теорія умовних та безумовних рефлексів. Але не слід забувати, що всі фактори тісно пов'язані між собою через взаємодію учня з зовнішнім середовищем з використанням не тільки першої, але й другої сигнальної системи, тобто сприйняття навколишньої дійсності за допомогою понять, узагальнень, які фіксуються у вигляді словесної (письмової або усної), графічної або іншої інформації.

Тобто розуміння сутності і ролі першої і другої сигнальних систем у засвоєнні учнями трудових дій і операцій надає можливість майстру виробничого навчання, поєднуючи ці складові, досягнути вагомих успіхів у виробничому (практичному) навчанні учнів ПТНЗ,

Відомо, що будь-який м'язовий рух має свою енергетичну характеристику, тобто вимагає різних витрат енергії і відповідно різної швидкості протікання біологічних процесів.

Аналіз енергетичних витрат учнів при формуванні практичних умінь і навичок дозволяє відокремити дві функції м'язів: виконання рухів (динамічна складова) і зберігання

визначеного положення тіла учня або окремих його складових. Їх співвідношення для різних професій неоднаково. Так, для робітників-верстатників динамічна напруга є основною. Рухи супроводжують їх роботу при вмиканні і вимиканні верстата, встановленні і фіксації заготовки у шпинделі, переміщенні рукояток коробки подачі і швидкостей у відповідне положення, підведення різця до заготовки, обертання супорта в процесі обробки заготовки тощо.

Разом із тим є група робітничих професій, в яких переважає статична напруга. Це стосується, в першу чергу, слюсарних робіт. Так, слюсарям механоскладальних або ремонтних робіт доводиться часто утримувати нерухомо окрему деталь або навіть невеличкий механізм, орієнтуючи їх перед з'єднанням у строго фіксованому положенні. Або слюсарю-інструментальнику необхідно тривалий час утримувати положення тулуба таким чином, щоби забезпечити виконання точних робіт, які вимагають великої уваги, витривалості та зосередженості. При цьому втомленість при виконанні таких робіт набагато більша, ніж в першому випадку.

Дослідження психофізіологів стверджують, що при статичному навантаженні м'язів витрати енергії учнів збільшується набагато у порівнянні з виконанням динамічних рухів. Хоча при цьому ніяка робота у фізичному сенсі не виконується. Така фізична невідповідність має наукове пояснення.

Постійне і одноманітне зусилля, яке виконує учень ПТНЗ при виконанні навчально-виробничих завдань, приводить до звуження капілярів, уповільнення кровообігу, зниженню поглинання кисню, уповільнення відновлювальних процесів. Звідси й швидка втомлюваність.

Зовсім по-іншому виглядає психофізіологічна характеристика динамічних процесів. Для них притаманні постійні зміни. Після напруги настає пауза та розслаблення, що надає можливість тканинам м'язів відновлюватися. При цьому відбувається розширення капілярів, більш рясне живлення тканин, прискорюються процеси згоряння, організм у більшому обсязі забезпечується киснем.

Знання психофізіологічної характеристики статичної та динамічної наруги надає можливість майстру виробничого навчання враховувати ці фактори при проведенні уроків виробничого (практичного) навчання. Він повинен прагнути до того, щоби при цьому домінували динамічні складові трудових прийомів та операцій, а статичні були зведені до мінімуму. Останню вимогу можна забезпечити за рахунок використання засобів механізації праці: фіксація положень деталей перед складанням за допомогою спеціальних пристосувань; контролювання деталей проводити не утримуючи їх в руках, а розміщуючи їх на спеціальних контрольних столах тощо.

При підборі навчально-виробничих робіт майстру виробничого навчання поряд із погодженням їх із програмою виробничого (практичного) навчання доцільно проводити попередній ретельний аналіз участі окремих м'язів учнів у виконанні кожного завдання. Необхідно, по можливості, виключати циклічні рухи або зводити їх до мінімуму. Тривале нерухоме положення тулубу учнів та окремих м'язів необхідно чергувати з проведенням виробничої гімнастики тривалістю 5-7 хвилин. При цьому передбачати комплекс вправ, в яких основне навантаження повинно бути саме на ті м'язи, які в процесі навчально-виробничого навчання не беруть безпосередньої участі в роботі.

Важливою особливістю при формуванні рухів при виробничому (практичному) навчанні є забезпечення їхньої безперервності й плавності. Вони зменшують нервову напругу. Переривання виконання руху приводить до того, що при його поновленні для

придання необхідної швидкості необхідно подолати сили інерції покою. А це призводить до додаткового нервового та енергетичного навантаження. Чим більше зупинок, тим більше інерціальних моментів, які учню необхідно долати.

Відомо, що на перших етапах засвоювання нових трудових прийомів або операцій у діяльності учнів відбуваються необґрунтовані і непотрібні перерви. Майстер виробничого навчання в цьому випадку повинен не допускати працю ривками, з частими перервами, що підсилює швидку їх втомлюваність.

Рекомендується окремі нескладні рухи, що лежать в основі трудових прийомів і операцій, одразу засвоювати на рівні їх автоматизації, тобто переводити у навички. Це дозволить звільнити нервову систему учня від зайвої навантаженості.

Саме так побудована програма виробничого навчання з професій, наприклад, верстатників. Перші заняття присвячені оволодінню найпростішими рухами з керування верстатів: включення і виключення верстата, переміщення рукояток керування, настроювання шпинделя з ріжучим інструментом на заданий розмір, встановлення та зняття цього інструменту та інше. Вже після третього-четвертого заняття в майстернях одержані уміння учні перетворюють у навички (автоматизують їх). При цьому знижується додаткова нервова й м'язова енергія, яку можна спрямувати на вирішення інших навчальних завдань.

Неперервність та плавність тісно пов'язані з ритмічністю трудових рухів. Темп їхнього зростання залежить від особливостей робіт, що виконують учні, а також від індивідуальних особливостей кожного організму. Ці якості є складовими професійної діяльності кваліфікованого робітника. Але їх формування не треба форсувати: вони прийдуть як наслідок формування професійної майстерності.

Із професійним досвідом тісно пов'язана економія трудових рухів. Спочатку зайві рухи "допомагають" учню заповнювати перерви в роботі, які пов'язані з невмінням швидко і правильно виконувати професійні дії. Тим самим вони сприяють появі плавності. Але одночасно вони включають у роботу додаткові групи м'язів, що є у цьому випадку зайвим.

Відомі випадки, коли при виконанні фізичних дій (наприклад, розрізання металу за допомогою ножівки) кваліфікований робітник витрачає фізичної та нервової енергії в 2-3 рази менше, ніж учень. Але й якість виконаної роботи останнім набагато гірше. Пов'язано це з тим, що у учнів при цьому процес збудження домінує над процесом гальмування і в роботу марно включається додаткова група м'язів.

Психофізіологічні особливості окремих учнів суттєво впливають на інтенсивність формування специфічних професійних умінь та навичок. Так, при засвоєнні обробки заготовок на металорізальних верстатах учні, які мають високу точність сприйняття нервових подразнень, що відносяться до рухового аналізатору, становляться більш встигаючими і швидше засвоюють професію.

При психофізіологічній оцінці трудових рухів необхідно враховувати аналітичні і контрольні функції, які повинні засвоїти учні в процесі навчання.

За психофізіологічною структурою оволодіння виробничими уміннями і навичками – активний процес самоконтролю учнями послідовності і змісту своїх дій і одержаних проміжних і кінцевих результатів. Перехід від сповільнених і неточних дій до більш правильних і швидких є результатом активного самоконтролю і саморегулювання.

Самоконтроль при цьому відіграє подвійну роль. З одного боку, він є необхідною передумовою оволодіння будь-якими виробничими уміннями чи навичками.

З іншого – самоконтроль сам по собі є складним вмінням (точніше – системою умінь та навичок), який складається з чіткого уявлення про цілі протікання технологічного

процесу, вмінь своєчасно розпізнати ознаки його відхилень від нормативних параметрів і деяких інших.

Таким чином, самоконтроль не зводиться тільки до оволодіння контрольно-вимірвальними операціями, а є складним психофізіологічним явищем, яке сполучає в собі комплекс зовнішніх і внутрішніх компонентів діяльності учнів.

При цьому в самоконтролі особливу роль відіграє зворотній зв'язок між діями і одержаними результатами. Наприклад, правильно складений компресор для холодильних агрегатів повинен легко і вільно обертатися при ручному прокручуванні вихідного вала. Або правильно виготовлений вал повинен проходити крізь прохідну сторону скоби і навпаки не проходити крізь непрохідну і ін.

Усе це необхідно враховувати майстру виробничого навчання при проведенні занять з учнями.

Окремо слід зупинитися на формуванні в учнів ПТНЗ робочих динамічних стереотипів, які в багатьох випадках становлять суть їхньої майбутньої професійної діяльності. Під цим поняттям розуміється набір типових функціональних дій, які постійно повторюються при трудовій діяльності. Ці стереотипи фіксуються в мозку і є своєрідними концентраторами, навколо яких формуються професійні уміння і навички. Такими динамічними стереотипами для робітників верстатних професій є: настроювання верстата на задані режими обробки, встановлення заготовки на верстат та її закріплення, вмикання і вимикання верстата, заміна ріжучого інструменту тощо. Ці стереотипи фіксуються в мозку учнів у вигляді комплексу сформованих нервових зв'язків і під впливом тренувань поступово з умінь переходять у навички. При цьому слід звертати особливу увагу на подолання учнями фізіологічної індукції, що пов'язана зі встановленням зв'язків між окремими рухами в межах трудової операції. В якості асоціацій при цьому може використовуватися інформація, яка закодована особливим чином: у вигляді схем, креслень, технологічних карт тощо.

Моторні (рухові) уміння з психофізіологічної точки зору мають різну складність. Виходячи з цього майстер виробничого навчання повинен враховувати ці особливості і розробляти індивідуальні методики їх формування.

Висновки:

1. Психофізіологічне супроводження процесу виробничого (практичного) навчання повинне стати обов'язковим елементом будь-якого уроку в ПТНЗ.
2. Навчати цьому повинні вищі навчальні заклади, що готують інженерів-педагогів.
3. Знання і використання психофізіологічних явищ, що відбуваються в процесі формування у учнів професійних умінь та навичок, є суттєвим резервом підвищення педагогічної ефективності виробничого (практичного) навчання учнів ПТНЗ.

Перспектива подальших досліджень. Викладені вище питання звертають увагу педагогів інженерно-педагогічних вищих навчальних закладів на необхідність врахування психофізіологічних особливостей при підготовці майбутніх інженерів-педагогів до виконання функцій майстрів виробничого (практичного) навчання. Для поглибленого дослідження цих питань доцільно провести поглиблені дослідження, для чого поєднати зусилля педагогів-методистів, психологів та фізіологів.

Література

1. Денисова И.М., Косилов С.А. Пути повышения точности кинестетического анализа у учащихся, овладевающих профессией слесаря // Возрастная морфология и

- физиология. – М., Просвещение, 1987, - С.11-13.
2. Косилов С.А., Леонова Л.А., Филина Н.С. Влияние специальных тренировок на функциональную подвижность нервных процес сов. Сб. "Новые исследования по возрастной психологии". – М., Педагогика, 1984, - С. 69-72.
 3. Косилов С.А. Физиологические возможности формирования сложного трудового навыка на примере токаря. – Очерки физиологии труда. М., Медицина, 1985, - 257с.
 4. Косилов С.А. К вопросу о психофизиологическом анализе рабочих движений. – М., Вопросы психологии, 1989, №5, С. 11-15.

Шматков Д.І., Шматков Є.В.

Про психофізіологічне супроводження майбутніми інженерами-педагогами виробничого (практичного) навчання учнів у ПТНЗ

Акцентується увага на засвоєнні майбутніми інженерами-педагогами особливостей психофізіологічного супроводження процесу виробничого (практичного) навчання учнів у ПТНЗ.

Висвітлюється вплив психофізіологічних факторів на успішність освоєння робітничих професій.

Підкреслюється, що це є важливим резервом підвищення якості підготовки майбутніх кваліфікованих робітників до професійної діяльності в умовах ринкової економіки.

Шматков Д.И., Шматков Е.В.

О психофизическом сопровождении будущими инженерами-педагогами производственного (практического) обучения учащихся в ПТЗО

Акцентируется внимание на усвоении будущими инженерами-педагогами особенностей психофизиологического сопровождения процесса производственного (практического) обучения учащихся в ПТЗО.

Освещается влияние психофизиологических факторов на успешность освоения рабочих профессий. Подчеркивается, что это является важным резервом повышения качества подготовки будущих квалифицированных рабочих к профессиональной деятельности в условиях рыночной экономики.

D. Shmatkov, E. Shmatkov

About Psychophysical – Content monitoring .of Technical Vocational Educational Establishment Students' Practical Training by Future Teacher-Engineers

The emphasis is land on future teacher-engineers' mastering the peculiarities of psychophysiological content of ПТЗО students' practical training.

The influence of psychophysiological factors on successful mastering working professions is shown. It is stressed that this is an important reserve of improving quality of training future qualified workers to professional activities in conditions of market economy.

Стаття надійшла до редакції 21.07.2008р.