

ДЕЯКІ УМОВИ ПЕРЕХОДУ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДЖЕРЕЛАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Одне з провідних завдань сучасної школи полягає у тому, щоб поряд з озброєнням учнів певними знаннями, вміннями та навичками прищепити їм уміння вчитися, набувати знань не тільки під керівництвом вчителя, але й самостійно. Необхідним елементом структури вищих форм навчальної діяльності є уміння самостійно працювати з різноманітними джерелами інформації (текст, карта, креслення тощо). Численні дані переконують, що рівень цих умінь у значного числа випускників середньої школи і навіть студентів старших курсів вузів є незадовільним. Слід думати, що оволодіння ними можливе тільки в особливих умовах. На вивчення останніх і було спрямоване наше дослідження, деякі результати якого ми тут викладаємо.

На перший погляд здається, що самостійна робота учня, наприклад з підручником, відрізняється від навчання лише умовами, в яких здійснюється процес засвоєння знань (замість вчителя пояснення дає автор підручника, відсутні деякі моменти, властиві живому спілкуванню і т. ін.). Але якими б важливими не були ці умови, до них не зводиться відмінність самостійної роботи учня з підручником від слухання розповіді вчителя на уроці. Різниця виявляється у самому змісті навчальної діяльності. Звичайно, кінцева мета навчальної діяльності в обох випадках залишається однаковою і полягає в засвоєнні певних знань, понять, що є своєрідною моделлю реальної дійсності. Але шлях і способи досягнення цієї мети різні. Вчитель веде учня від реальності до її понятійної моделі. Зміст навчальної діяльності можна визначити як моделювання певних властивостей предметної реальності. (Ми залишаємо поза увагою випадки, коли навчання відбувається у «зворотному напрямку» — через аналіз поняття до його предмета, хоч неважко показати, що це тільки методичний прийом. Справжній же хід пізнання залишається тим самим).

Задавши понятійну модель, вчитель так чи інакше організує предметні дії учнів, через які розкривається її смисл.

Коли ж йдеться про засвоєння понять шляхом самостійної роботи з підручником, зміст діяльності учнів різко змінюється. Адже читаючи текст, учні мають справу не з самою дійсністю, а з її відображенням, інформаційною моделлю. Саме вона становить вихідний пункт пізнавальної діяльності, метою якої є встановлення предметного змісту поняття. Отже, діяльність учня при роботі з підручником являє собою вже не моделювання дійсності, а її реконструкцію на підставі моделі.

З цього погляду стає зрозумілим, чому учень, порівняно легко засвоюючи поняття на уроці, може не усвідомити його

шляхом самостійної роботи з підручником: уміння будувати модель під керівництвом вчителя ще не є умінням переходити від готової моделі до дійсності. Таке уміння треба спеціально сформувати.

Головною умовою реконструювання дійсності на підставі інформаційної моделі (як і кожної розумової дії взагалі) є повноцінне орієнтування в об'єкті та умовах дії [2]. Тому необхідною умовою формування уміння самостійно працювати з текстом, картою тощо повинно бути добре розуміння їх структури та принципів побудови. Як показує аналіз, структура інформаційних моделей досить складна. Так, Д. М. Дубовіс виділяє у структурі тексту чотири елементи: об'єкт відображення, думку про цей об'єкт (предметний зміст тексту), логічну структуру думки і, нарешті, її вираження у мовній формі [4]. В одній з наших робіт було показано, що не менш складну побудову має і географічна карта [6].

При самостійній роботі з текстом завдання учня полягає в тому, щоб від мовної форми безпосередньо перейти до логічної структури і на цій підставі зрозуміти зміст думки автора і співвіднести її з реальністю. Якщо цей шлях не пройдено, засвоєння тексту залишається на рівні більш-менш усвідомленого запам'ятовування його мовної форми, що супроводиться уявленнями про описуваний об'єкт. Що ж до думки про цей об'єкт, яка саме й становить предметний зміст тексту, то вона залишається або зовсім не виявленою, або недостатньо усвідомленою.

Отже, навчання самостійної роботи з текстом передбачає виділення його структури як особливого об'єкту пізнавальної діяльності учнів і формування у них способів дій, адекватних конкретним типам навчального тексту (опис, міркування, доказ, визначення понять тощо). Те саме стосується уміння працювати з географічною картою.

Як показали дослідження, вирішення цього завдання відносно тексту доцільно починати з 1-го класу, а відносно карти — з 3-го класу [5, 7]. При цій умові вже в 4—5 класах учні здатні розв'язувати під керівництвом вчителя пізнавальні задачі про ті чи інші особливості нових географічних об'єктів на підставі тексту чи карти. Це дає можливість приступити в 6—7 класах до послідовного формування уміння працювати з вказаними джерелами інформації не тільки під керівництвом вчителя, але й самостійно.

Перший крок в цьому напрямку виявляється в тому, щоб навчити учнів формулювати навчальну задачу відносно тексту, тобто чітко визначити мету, що повинна бути досягнута при роботі з ним. Вирішальну роль тут відіграє уміння встановити тип тексту та виділити його структурні елементи. Так, одержавши завдання самостійно опрацювати один з розділів підручника географії для 7-го класу («Сонячна радіація»), учні, переглянувши текст, усвідомлюють, що він являє собою міркування

і визначають, що треба виділити головну тезу і систему аргументів. Усвідомлення мети надає далшим діям, що виконуються колективно під керівництвом вчителя, цілеспрямованості і забезпечує глибоке засвоєння матеріалу. Аналогічно проводилася робота по виділенню і розв'язанню навчальних задач шляхом аналізу картографічних об'єктів.

Для забезпечення переходу до самостійного розв'язання навчальних задач з допомогою підручника чи карти виявилось необхідним перебудувати саму структуру навчального процесу. Новий матеріал учні вивчали дома, а на уроці обговорювалися результати самостійної роботи. При цьому джерела інформації поступово розширювалися, зростала також складність учбових задач, які учні повинні були розв'язувати у процесі самостійної роботи з цими джерелами.

Одночасно помітно зростав інтерес учнів до предмета, що знаходило відображення у наполегливому пошуку додаткових джерел інформації, в підвищенні активності при обговоренні результатів самостійної роботи. Значно поліпшилися показники засвоєння навчального матеріалу. Все це дає підстави вважати, що наші учні добре оволоділи умінням самостійно працювати з різноманітними джерелами інформації.

Але головним свідченням сформованості таких умінь є не кількісні показники успішності навчання і навіть не зростання інтересу до нього, а якість самостійно набутих знань. Відомо, що навіть в умовах, коли знання засвоюються під керівництвом вчителя, вони часто не позбавлені деякого формалізму. Звичайно, йдеться не про грубий формалізм, що є наслідком зазубрювання неусвідомлених визначень, правил тощо. Такі випадки зустрічаються відносно не часто і свідчать лише про низьку педагогічну кваліфікацію вчителя. Більш типовим є формалізм іншого ґарту. Учень ніби-то свідомо засвоїв поняття, наводить правильні приклади, розв'язує задачі. Але при аналізі конкретних життєвих ситуацій він відчуває труднощі, подекуди «забуваючи» здобуті знання і повертаючись на точку зору «здорового розуму». Числені випадки такого формалізму описані Л. І. Божович [1], а В. В. Давидов з'ясував їх природу, показавши, що причину труднощів, пов'язаних з переходом від поняття до конкретної дійсності, слід шукати у формально-логічному характері узагальнень [3].

І практика, і експерименти свідчать про те, як важко усунути подібний формалізм навіть за умов засвоєння знань під керівництвом досвідчених вчителів. Тим більшою є імовірність, що такий формалізм буде властивий знанням, набутим учнями самостійно, коли уміння працювати з джерелами інформації неповноцінні. Отже, найважливішим критерієм сформованості цих умінь ми вважали оцінку здобутих учнями знань за критерієм їх формалізму: З цією метою була розроблена система

тестових завдань, що проводилася в сьомому класі (на матеріалі географії).

Опишемо зміст і результати виконання одного з таких завдань.

Після того, як учні самостійно опрацювали розділ «Основні геологічні структури», їм було запропоновано, спираючись на фізичну, геологічну й тектонічну карти СРСР, описати історію розвитку Східно-Європейської рівнини. Завдання виконувалося індивідуально кожним учнем у класі протягом 45 хв. Складність завдання полягала в тому, що його не можна розв'язати шляхом прямого відтворення раніше одержаних знань. Для цього необхідно на основі карт і засвоєних понять визначити конкретні геологічні, тектонічні й фізико-географічні властивості заданого об'єкту, співвіднести їх між собою, а також з раніше засвоєними відомостями про геологічні епохи і періоди, зробити відповідні висновки, обґрунтувавши їх.

Про складність цього завдання для семикласників свідчать результати його виконання в контрольному класі, де географію викладав висококваліфікований вчитель. Незважаючи на те, що матеріал вивчався у класі під керівництвом вчителя і був спеціально повторений безпосередньо перед виконанням тестового завдання, жоден з учнів з ним не справився. Більше того, з 30 учнів 9 або зовсім не сприйняли завдання, або перевизначили його, тобто замість історії розвитку об'єкта описували його будову, географічне положення тощо. Навіть ті роботи, що були написані «на тему», зводилися до переказу розділу підручника, в якому описано геологічні епохи й періоди. Учні не зуміли співвіднести ці загальні відомості з конкретними особливостями об'єкта. Показово, що в таких роботах відсутні посилання на карту. Майже непотрібними виявилися геологічні й тектонічні поняття (з 9 раніше засвоєних понять-термінів кожним учнем використано в середньому 1,7). Отже, непогано засвоївши програмний матеріал, учні контрольного класу не змогли скористуватися ним.

Разом з тим всі 25 учнів експериментального класу успішно виконали дане завдання: здобули потрібну інформацію з кожної карти, співставили її з поняттям, що були самостійно засвоєні за підручником, зробили потрібні висновки про закономірності розвитку даного об'єкта і побудували відповідний опис, в якому повно й послідовно охарактеризували основні етапи становлення геологічної структури Східно-Європейської рівнини.

Характерним є те, що учні активно використали в своїх роботах специфічну термінологію, що була засвоєна раніше. З 9 термінів-понять, що містилися у відповідному розділі підручника, кожний учень використав в середньому 4,1 термін.

Підсумки цієї роботи свідчать, що уміння самостійно ставити навчальні задачі і у відповідності з ними перероблювати

інформацію, яка міститься у різноманітних джерелах, можна формувати на досить високому рівні вже на сьомому році навчання. А це означає, що в учнів створюються важливі передумови для переходу до самостійних форм навчання.

Безумовно, що для здійснення такого переходу умінь, які ми розглядали, недостатньо. Потрібні ще деякі допоміжні умови, зокрема, наявність повноцінних мотивів навчання. Проте, на підставі вважаємо, що можливість розвитку таких мотивів сама істотно залежить від оволодіння навчальними вміннями.

На закінчення слід підкреслити, що реалізація викладеного вище шляху формування навчальних умінь найтісніше пов'язана із змістом навчального матеріалу. Так, вміння працювати з текстом і способи читання карти успішно формуються лише тоді, якщо в результаті цих дій засвоюють справді нові й змістовні знання. Тим самим справжня активізація пізнавальної діяльності можлива тільки на основі навчального предмета, що відображує систему наукових теоретичних знань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. «Просвещение», М., 1968, 463 с.
2. Гальперин П. Я. К исследованию интеллектуального развития ребенка. «Вопросы психологии», 1969, № 1, с. 15—25.
3. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. Автореф. докт. дисс. М., 1970, 37 с.
4. Дубовис Д. М. О природе дискурсивного понимания текста. «Материалы III Всесоюзного съезда Общества психологов СССР». т. II, М., 1968, с. 78—79.
5. Дубовис Д. М., Скотаренко Р. В. Формирование умения самостоятельно работать с текстом у младших школьников. — В сб. «Обучение и развитие младших школьников», К., 1970, с. 77—81.
6. Дударенко Т. М., Скотаренко Р. В. Некоторые особенности умения читать карту и возможности его формирования у учащихся начальной школы. — «Материалы III Всесоюзного съезда Общества психологов СССР», т. II, М., 1968, с. 76—78.
7. Дударенко Т. М., Скотаренко Р. В. О значении навыков чтения карты для усвоения географических понятий младшими школьниками. — «Вестник ХГУ, № 30, психология», вып. 1, Харьков, 1968, с. 79—85.

О. К. Дусавицький

ПРО ФОРМУВАННЯ МОТИВІВ НАВЧАННЯ У МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ

Проблема удосконалення навчальної діяльності звичайно розглядається у зв'язку з завданням підвищення якості знань учнів або їх інтелектуального розвитку. Разом з тим у радянській психології побутує думка, відповідно до якої учбова діяльність є провідним типом діяльності в молодшому шкільному віці, тобто являє собою основне джерело розвитку особистостей дитини в цей період її життя.

Тому великого значення набуває питання про те, до яких наслідків у розвитку особистості учня, зокрема, її мотиваційної сфери приводять ті чи інші зміни в учбовій діяльності.

Дитина приходить до школи з яскраво вираженою потребою в навчанні як соціально значущій діяльності. У наш час потреба не тільки загострюється, але й виявляється більш змістовно. Більшість дітей не тільки пов'язує майбутнє навчання з одержанням знань, але й усвідомлює, що воно не завжди може бути безпосередньо пов'язане з цікавістю роботи. Таким чином, до моменту приходу дитини до школи існують сприятливі передумови для формування змістовної повноцінної системи мотивів.

Проте, загально відомо, що до кінця молодшого шкільного віку інтерес до навчання у дітей знижується. Виникає парадоксальна ситуація: психічні функції дитини ускладнюються і удосконалюються, пам'ять набуває логічного характеру, увага стає більш стійкою і довільною, інтелектуальні операції більш абстрактними і складними, а відношення до навчання, як соціально значущої діяльності, не тільки не удосконалюється, але зазнає зворотного розвитку.

Дослідження показують, що справа тут в тому, що мотиви, які спонукають дитину до навчання, не тільки не одержують дальшого розвитку, а значною мірою втрачають актуальність.

Відомо, що більшість дітей приходить до школи, знаючи букви і цифри, вміючи читати і рахувати. Відомості, які здобувають учні в процесі початкового навчання, є новими не стільки за змістом, скільки за термінологією. Не дивно, що інтерес до них швидко зникає, і якщо вчителю не вдається перетворити урок на гру, діти починають нудитися. Вони легко відвертають увагу на уроках, реагують на який-небудь новий, тим більше емоціональний подразник, не здатні займатися однією справою тривалий час. В результаті традиційним стає тип мотивації, що зумовлюється зовнішнім моральним відношенням до навчання (так звана гонитва за оцінкою), а не внутрішнім інтересом до нього. Зрозуміло, що величезна сила інтересу завжди враховувалася в педагогічній теорії і практиці. Та не всякий інтерес може стати надійною основою учбової діяльності.

Вирішальне значення в цьому відношенні має зміст інтересу, тобто його об'єкт. Таким об'єктом для учня може бути сам процес навчання або його результат (знання). Найпростіше викликати інтерес до процесу навчання за допомогою різноманітних способів та методів викладання учбового матеріалу. Але такий інтерес має тимчасовий характер, він виникає в певній ситуації, після чого його дія припиняється. Тому такий інтерес не набуває досить визначеного, предметного змісту і його вплив істотно не відбивається на формуванні мотиваційної сфери учня, яка виявляється збідненою.

Проте відомо, що саме мотиваційна сфера є провідною характеристикою особливості (А. Н. Леонтьєв, Л. І. Божович). Отже, початкове навчання, що не забезпечує розвитку пізнавального інтересу, недостатньо сприяє не тільки вихованню позитивного інтересу до навчання, але і розвитку особистості дитини.

Функцію надійної мотиваційної основи навчальної діяльності, а тим самим основи розвитку особистості може виконати лише стійкий інтерес до знань. Головною умовою формування такого інтересу є спрямованість діяльності учня на засвоєння теоретичних знань.

Але оскільки традиційні програми початкового навчання включали теорію, вони ускладнювали формування інтересу до знань.

У даній статті ми, хоч і в загальному вигляді, простежуємо шляхи формування мотивів навчання у молодших учнів в умовах експерименту, що здійснюється в школі № 17 м. Харкова і за своїм змістом і методами суттєво відрізняється не тільки від того навчання, яке мало місце у початковій школі до недавнього часу, але і від навчання за новими програмами. В основу цього навчання покладено принципи, розроблені Д. Б. Ельконіним і В. В. Давидовим. Предметом засвоєння учнями, починаючи з 1-го класу, стає система понять і способів практичних дій, що впливають звідси. З самого початку дії дитини тут орієнтовані на найбільш істотні властивості і відношення предметів, на їх внутрішню структуру, що становить зміст теоретичних знань про предмет. Наприклад, при навчанні російської мови слово виділяється як особливий предмет пізнання. Всупереч традиційному навчанню письма, коли слово відразу постає перед маленькою дитиною у формі буквеної моделі, в експериментальних класах розкриваються функції слова як звукової структури. Дитині дається можливість безпосередньо познайомитися з цією звуковою структурою і оперувати нею. Змінюючи звуковий склад слова і порівнюючи результати цієї дії, дитина виявляє, що зміна звука приводить до зміни значення слова. Таким чином, правила читання і письма виступають у свідомості дитини не як догми, а як необхідний результат самої суті мови, як вияв її життя.

Саме той факт, що дитина з першого дня навчання в школі одержує принципово нові для себе відомості, які з кожним уроком збагачуються, стають більш змістовними і тому вдовольняють допитливість дитини, є вирішальним при формуванні позитивного ставлення до навчання. Коли замість питання «Як це робити?» постає питання «Як це побудовано?», то учбове завдання виявляється як теоретичне, пізнавальне. Дитина забуває, що вона щось робить, щоб навчитися писати, рахувати, перед нею відкривається суть самого предмета. Перебудова системи дій від практичних до теоретичних призводить до ново-

го типу мотивації. Виникає внутрішній мотив — дитина починає вчитися, щоб вирішити завдання, — ні для чого іншого. А це забезпечує постійно зростаючий інтерес до самого змісту знань. Коли учням 2-го експериментального класу дали можливість написати твір на одну з таких тем: «Мій вихідний день», «Чим я люблю займатися?», «Що я знаю про слово?», «Що я знаю про математику?», то більшість з них (80%) вибрало «учбові» теми.

Ось про що писали діти у своїх творах.

«Слово — це великий дар людині від природи. Тобто природа створила все необхідне для слова.

Все, що оточує нас, має свою назву і це все слова. В російській мові так багато слів, що, здається, вони спадають золотим струменем. Ми розглядаємо слово навіть з внутрішнього боку. Наприклад, «ручка» — відразу не зрозумієш, про що йде мова, тому що це слово-омонім. А ось коли до цього слова написати ще слово, то ми відразу все зрозуміємо. Ми зрозуміємо, що значить це слово. Ми зрозуміємо, що це дверна ручка, або ручка, з якою ми не розлучаємося в школі, або ж звичайнісінька людська рука» (Зоя Н.).

«Кожне слово — це велике багатство. Бувають такі слова, які шліфувалися віками. Бувають дуже сильні слова, такі, як мир, свобода» (Костя С.).

«Математика — наука красива. Математика — дуже цікава наука. Математика вивчає дуже багато. Ми зараз проходимо теорію множин. В математиці є дуже багато розкритих і нерозкритих проблем. До цього часу ще вчені працюють над нерозкритими проблемами.

У школі ми математику вивчаємо у великому обсягу.

В алгебрі основний девіз «спрощення і узагальнення». В математиці треба спрощувати і узагальнювати» (Вітя В.).

Такі поетичні слова восьмирічних дітей про «суху» лінгвістичну теорію і найабстрактнішу з наук — математику свідчать про наявність глибокого пізнавального інтересу до теоретичних знань, які формуються в них з перших днів шкільного життя. Зміна змісту навчання на основі теоретичних уявлень про предмет, природно, потребує зміни і самих способів роботи у класі.

Уроки в експериментальних класах з самого початку будуються переважно за проблемним принципом. У ході такого навчання дитина вчиться самостійно ставити собі питання про сутність тих явищ, з якими зустрічається, вчиться шукати відповіді на ці питання, перевіряти правильність своїх припущень.

Відсутність готових правил і еталонів примушує дитину самостійно робити висновки, обґрунтовувати їх. Необхідність чітких доказів тримає дитину на уроці у стані постійної творчої активності, спрямованої на зміст предмета. Це виховує в учнів позитивне ставлення до самого процесу навчання.

В результаті відпадає необхідність підтримувати їх інтерес і увагу шляхом постійної зміни форм і методів учбової роботи.

Діти в експериментальних класах без будь-яких ознак байдужості і втоми можуть працювати за одним і тим же методом цілий урок. Різко знижується вплив сторонніх подразників навіть тоді, коли вони є дуже сильними.

Найбільш яскравим в цьому відношенні фактом є поведінка дітей під час зйомок фільму, що здійснювалися безпосередньо на уроках. Незважаючи на несприятливі умови (2 пересувні камери, 20—30 потужних ламп, присутність режисерів, операторів та інших сторонніх осіб), діти через 5—10 хвилин так включилися в роботу, що зовсім не реагували на все те, що їх не стосувалося.

Цей своєрідний природний експеримент переконливо показав дієвість і силу пізнавального інтересу як мотиву навчальної діяльності.

Зміна змісту навчання, формування продуктивних способів учбової роботи приводить до того, що в учнів експериментальних класів інтенсивно формується система пізнавальних мотивів навчання. Ці мотиви все більше виступають як механізм, що регулює учбову діяльність.

Матеріали, що є в нашому розпорядженні, дозволяють стверджувати, що вже до кінця 3-го класу пізнавальні інтереси стають особистими якостями учнів. Наведемо деякі з цих матеріалів.

Учням 2—4-го класів пропонувалося написати твір на тему «Як я навчаюсь» за заданим планом. У творі треба було відповісти на такі питання:

1. Для чого ти вчишся?
2. Чи любиш ти вчитися? Чому?
3. Що тобі найбільше подобається в навчанні? Що найбільше не подобається? Чому?
4. Які предмети ти любиш, а які ні? Чому?
5. Що таке, по твоєму, хороший учень, поганий, зразковий, дисциплінований?

Запропонована тема твору була дана учням як звичайних, так і експериментальних класів. Аналіз свідчить, що як мотиви навчання учні вже у молодших класах називають такі, як потяг до знань, здобуття їх, мотиви, зв'язані з майбутньою професією, з обов'язком і відповідальністю перед Батьківщиною. Ці мотиви, що визначають життєві перспективи дитини, були названі нами, за Л. І. Божович, «смыслоутвірними».

Сюди ж можна віднести вузькоособисті мотиви — прагнення вчитися для себе, можливість в майбутньому використати знання в особистих інтересах.

Другу групу усвідомлених мотивів становлять такі, що безпосередньо спонукають до навчання, вони пов'язані з вимогами дорослих — вчителів і батьків, з успіхами в навчанні, з можли-

вістю спілкування з ровесниками (груповий інтерес), а також з інтересом до самого процесу навчання.

Кількісні характеристики обох груп мотивів наведено в таблиці. Як видно з цієї таблиці, що учні звичайних і експериментальних класів однаково усвідомлюють соціальне значення навчання. Більшість учнів виділила мотив освіти як провідний соціальний мотив їх навчальної діяльності. Співвідношення ж інших «смыслотвірних» мотивів у звичайних і експериментальних класів різне. Особливо ця різниця помітна при зіставленні мотивів обов'язку (відповідальності) і вузькоособистих мотивів. Процент усвідомлення мотивів обов'язку в учнів експериментальних класів у 2—3 рази вище, ніж у звичайних класах, а вузькоособистих мотивів, навпаки, в 2—3 рази нижче. А саме ці мотиви характеризують, зрештою, спрямованість молодшого учня.

Аналіз мотивів, що безпосередньо спонукають до навчання, свідчить, що процент зовнішніх мотивів навчання (вимога дорослих, успіхи в навчанні, груповий інтерес) в учнів і звичайних, і експериментальних класів приблизно однаковий. Різка відмінність виявлена у внутрішній, пізнавальній мотивації навчання: учні експериментальних класів в 2—4 рази частіше називали ці мотиви, ніж учні звичайних класів.

Таким чином, будова усвідомленої мотиваційної сфери учнів молодшого шкільного віку експериментальних класів у своїх головних компонентах є відмінною від будови мотиваційної сфери учнів звичайних класів.

З таблиці видно, що формування мотиваційної сфери учнів звичайних і експериментальних класів відбувається принципово по-різному. В учнів звичайних класів пізнавальний інтерес аж до 4-го класу має ситуаційний характер, але навіть в 4-му класі він формується далеко не у всіх. Його формування нашоується на вже складене, прагматичне ставлення до навчання.

В експериментальних же класах формування пізнавального інтересу здійснюється поступово, протягом всіх років початкової школи.

Усвідомлені мотиви

Класи		„Смыслотвірні“ мотиви			
		Майбутня професія	відповідальність, обов'язок	освіта, знання	вузько особистий мотив
Експериментальні	2	26	8	75	37
	3	27	46	71	17
	4	10	45	90	10
Звичайні	3	26	19	68	36
	4	37	7	77	30

У шкільних творах дітей звичайних класів добре простежується епізодичність їх пізнавального інтересу. Майже всі без винятку, учні пишуть, що їм цікаво вчитися, але вони, по-перше, як правило, просто констатують цей факт, не обґрунтовуючи свій інтерес змістом виучуваного матеріалу; по-друге, тут же виявляється, що їх інтерес пов'язаний із зовнішніми причинами: бажанням одержати хорошу оцінку, догодити дорослим і т. д.

«У навчанні мені подобається все. Іноді гуляєш, дивишся фільм, а в школу треба йти, тоді нічого не подобається» (Олена П., 4 кл.).

«Я люблю вчитися. Більш за все мені подобається одержувати 5, 4 і не подобається одержувати 2, 3. Мені не подобається, коли нічого не знаєш. Можна одержати 2» (Сергій М., 4 кл.).

«Я люблю вчитися, тому що у грамотних людей завжди знайдеться робота» (Толя Н., 3 кл.).

«Подобається, коли я пізнаю новий матеріал, бо це приємно мамі, тату і бабусі» (Наташа С., 4 кл.).

Діти у звичайних початкових класах ще не вміють виділяти змістовну сторону навчання, більшість з них на питання, чому вони вчаться, пишуть: «Щоб рахувати, писати без помилок».

Всупереч звичайним класам, учні експериментальних класів пов'язують інтерес до навчання із змістом навчального матеріалу. Вони підкреслюють своє прагнення до подолання труднощів, до нового, до самостійного вирішення все нових і нових завдань. Показовим є те, що пізнавальне ставлення до навчання поглиблюється від класу до класу.

«Вчитися я люблю, особливо розв'язувати рівняння, які я сам придумав» (Вова Ц., 2 кл.).

«У навчанні мені подобається думати. Я цю справу люблю» (Зоя Н., 2 кл.).

«Я люблю вчитися. Найбільше мені подобається те, що на уроках мене багато питають, і я пізнаю щось нове. А не подобається, що нам задають мало уроків» (Яна Г., 3 кл.).

«Мені подобається в навчанні, що я вчуся на повну силу». (Света М., 3 кл.).

навчання (в %)

„Безпосередньо спонукальні“ мотиви				Особисте ставлення до навчання
вимоги дорослих	успіхи в навчанні	груповий інтерес	пізнавальний інтерес	
3	23	—	46	17
12	27	5	40	37
10	28	3	83	64
10	30	10	7	10
12	17	3	40	30

«Мені подобається, як ми вчимося. Мені подобається те, що я сам намагаюся пізнати таємницю наук. Найбільше мені подобається те, що коли мені щось не зрозуміло з вивченого матеріалу і мені одразу беруть пояснювати — ось чого я найбільше не люблю» (Саша К., 4 кл.).

З цих творів також видно, як формування пізнавальних мотивів пов'язано з розвитком особистості дитини.

У багатьох дітей у процесі навчання з'являється своя, самостійна точка зору на навчання: це якісно нове ставлення до учбової діяльності ми назвали особистим ставленням до навчання.

У дітей звичайних класів слабкий розвиток особистого ставлення до навчання збігається з слабким розвитком пізнавальних мотивів і практично тільки починає формуватися в 4-му класі.

Діти до 4-го класу, як правило, не виражають особистого ставлення до навчання.

Разом з тим у дітей експериментальних класів особисте ставлення до навчання починає формуватися уже в ранньому шкільному віці (2 клас).

«Я навчаюсь, щоб багато знати, багато розуміти, багато робити. Я навчаюсь, тому що це потрібно, необхідно. Я навчаюсь для того, щоб стати грамотною і повноцінною людиною. Я люблю вчитися тому, що кожний день узнаю щось нове і роблю щось цікаве» (Вітя В., 2 кл.).

У 4-му експериментальному класі особисте ставлення до навчання формується в більшості учнів (64%). Тут діти вже здатні чітко формулювати деякі свої життєві позиції, пов'язані з навчанням.

«У навчанні мені подобається, що я відкриваю для себе нове, стаю цікавою людиною. З людиною треба цікаво розмовляти, а це може бути тоді, коли ти можеш розповісти щось нове. Я дуже хочу стати такою людиною, тому мені подобається в моєму навчанні нове» (Гаяне П., 4 кл.).

«Я люблю вчитися, тому що дуже цікаво пізнавати нове. Начебто ти все більше і більше відчуваєш себе людиною» (Ірина К.).

Таким чином, якщо при звичайному методі навчання в 4-му класі (на межі між молодшим і середнім шкільним віком) в окремих учнів тільки-но починають формуватися пізнавальні мотиви і особисте ставлення до навчання, то при експериментальному, мабуть, в основному завершується їх формування.

Вищенаведені факти дозволяють стверджувати, що при різних способах навчання формування мотиваційної сфери, як основи особистості, може суттєво відрізнятись. Те, що звичайно відображають як вікові особливості учнів, є передусім продуктом відповідного способу навчання.

УПРАВЛІННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СТУДЕНТІВ ПЕРШОГО КУРСУ ПРИ КОМПЛЕКСНОМУ МЕТОДІ НАВЧАННЯ

Результати навчання першокурсників у Харківському політехнічному інституті ім. В. І. Леніна (протягом 4-х років було обстежено 6200 чоловік) показують, що незалежно від обраної спеціальності рівень успішності з вищої математики є дуже низьким.

Аналіз свідчить, що основні причини тут такі:

- а) відсутність у студентів навичок самостійної роботи;
- б) відсутність уміння глибоко аналізувати суть явищ;
- в) непідготовленість до вузівських форм і методів навчання.

Детальне дослідження учбових програм з математики, проведене за матеріалами середніх шкіл м. Харкова і Харківського політехнічного інституту, доводить, що хоч загальна кількість годин у школі і вузі майже однакова (в 10-х класах 204 години на рік, на 1-му курсі вечірнього відділення інституту — 170 годин на рік), розподіл між окремими компонентами засвоєння (викладання і закріплення) має значні розходження.

Так, обсяг нової інформації, що дається студентам 1-го курсу з математики, в 1,8 раза перевищує обсяг нового матеріалу з математики для учнів 10-х класів. Кількість годин, відведених вузівськими навчальними планами на закріплення матеріалу, на 1-му курсі вдвічі менша, ніж в 10-х класах середньої школи. Періодичність контролю знань студентів в 2 рази менша, ніж десятикласників. Співвідношення учбового часу, відведеного на повідомлення нових знань і їх закріплення, на 1-му курсі і в 10-му класі середньої школи становить 1:3.

Отже, студентам 1-го курсу в процесі навчання необхідно засвоїти обсяг матеріалу в 1,8 раза більше шкільного при значному скороченні часу, відведеного на закріплення і контроль.

Для успішного засвоєння вузівської програми першокурсники повинні швидко оволодіти методами самостійної роботи з учбовою та науковою літературою, вести конспекти лекцій та ін. Чи підготовлені вони до таких умов навчання?

Метою нашого дослідження саме й було вирішення питання про підготовленість першокурсників до умов вузу.

Піддослідні. 240 студентів 1-го курсу різних факультетів Харківського політехнічного інституту, об'єднані в групи по 25—28 чоловік у кожній, що характеризувалися такими оцінками на вступних екзаменах: «5» — 15%, «4» — 45%, «3» — 40%.

Методика дослідження. Різним групам піддослідних давали пізнавальні завдання (за матеріалами вищої математики) після опрацювання лекційного матеріалу в домашніх умовах.

Наприклад, при проходженні теми «Поняття похідної функції» після повторення теоретичного матеріалу студентам було запропоновано таке завдання:

Відомо, що $y = \sin x^2$.

Знайти y' , застосовуючи визначення похідної.

У групі з 28 чоловік правильну відповідь дали 3 чоловіки, що становить 10,8%. Статистична обробка результатів дослідження, проведеного протягом семестру, показує, що процент студентів, які вміють самостійно розбиратися в теоретичному матеріалі і використовувати в практичних цілях, не перевищує 8%.

З метою перевірки підготовленості учнів середньої школи до вимог вузівської програми було проведено експеримент, що полягав у виявленні рівня знань, сформованих у першокурсників у процесі навчання в середній школі, а також перевірки уміння виділяти головне і користуватися набутими знаннями.

Кожний студент одержав завдання, що охоплювало деякі розділи елементарної математики, які вивчалися в середній школі.

Завдання складалося з двох частин, за виконанням яких визначався рівень сформованих знань.

Перша частина завдання полягала в перевірці наявності в студентів знань на рівні «формальної» пам'яті. З цією метою пропонувалося записати декілька формул з тригонометрії:

$$1 + \cos \alpha = \dots \dots \dots ?$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = \dots \dots \dots ?$$

$$\cos 45^\circ = \dots \dots \dots ?$$

$$\sin 2\alpha = \dots \dots \dots ?$$

Друга частина завдання передбачала перевірку наявності знань на рівні логічного мислення і вміння використовувати набуті знання для практичних цілей. З цією метою рекомендувалося розв'язати тригонометричні задачі з використанням результатів першої частини завдання. Для другої частини були підготовлені методичні вказівки двох видів: конкретного й загального характеру, якими могли скористуватися студенти, що не змогли самостійно дати відповідь.

Наприклад: вираз $1 + \sqrt{2} \cos \alpha + \cos 2\alpha$ перетворити в добуток.

До цієї задачі були підготовлені методичні вказівки загального (а) і конкретного (б) характеру:

- а) 1. Задану суму запишіть у вигляді 2-х доданків.
2. Загальний множник винесіть за дужки.
3. Вираз, одержаний в дужках, перетворіть в добуток.
- б) 1. Суму $1 + \cos 2\alpha$ перетворіть в добуток.
2. Множник $2 \cos \alpha$ винесіть за дужки.
3. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ запишіть у вигляді $\cos 45^\circ$.

4. Суму косинусів перетворить в добуток.

Студенти працювали самостійно. Якщо студент не міг справитися із завданням, йому надавали допомогу у вигляді вказівок загального, а потім і конкретного характеру. Результати виконання завдання такі:

- на рівні «формальної» пам'яті — 48%;
- на рівні уміння використовувати здобуті знання для вирішення задач за допомогою вказівок конкретного характеру — 62%;
- те саме за допомогою вказівок загального характеру — 28%;
- на рівні уміння самостійно виділяти головне й вільно оперувати набутими знаннями — 10%.

Таким чином, проведене дослідження свідчить, що рівень знань з математики в учнів середньої школи значно відрізняється від вимог вузу. Природно, виникає питання про корекцію методів навчання у школі й вузі з метою взаємного зближення, створення цілісного навчального процесу. З метою усунення недоліків і активізації учбової діяльності студентів на кафедрі вищої математики Харківського політехнічного інституту з 1968 року використовується комплексний метод навчання.

Під цим методом ми розуміємо метод, при якому застосовується система взаємозв'язаних дидактичних матеріалів і технічних засобів, що діють за єдиною методикою і забезпечують оптимальне управління пізнавальною діяльністю студентів. Підхід до створення комплексного методу повинен базуватися на розв'язанні таких питань:

- визначення обсягу інформації;
- встановлення мети, що повинна бути досягнена під час навчання (тобто встановлення матеріалу, який треба сформулювати на рівні пам'яті, мислення, узагальнення, автоматизації тощо);
- доцільність використання системи дидактичних матеріалів у зв'язку з метою;
- поєднання технічних засобів навчання з іншими ефективними і перспективними методами навчання;
- вивчення рівня підготовки і, залежно від цього, складання навчальної програми;
- ефективне управління учбовою діяльністю.

Комплексний метод передбачає навчання студентів за такими основними етапами: сприймання учбового матеріалу, його осмислення, закріплення і набуття практичних навичок для вирішення задач.

Вибрана схема навчання передбачає доведення нової інформації лекційним методом з використанням методичних прийомів для розвитку у студентів абстрактного мислення, виховання уміння аналізувати і виділяти головне в учбовому матеріалі. Для управління цим етапом засвоєння знань застосовується

фронтально-індивідуальний контроль з інтервалом перевірки 3-4 рази в семестрі. Для проведення такого контролю застосовуються контрольні-навчальні карти-завдання, що передбачають перевірку не тільки якості засвоєння учбового матеріалу, а й творчого мислення студентів. Осмислення і часткове закріплення матеріалу вдома здійснюється за допомогою методичних посібників, що видаються кожному студенту за певною темою занять.

Методичний посібник передбачає: 1) допомогу студентам при вивченні лекційного матеріалу; 2) загострення уваги на основних питаннях з детальним розглядом можливостей їх застосування для практичних цілей; 3) елементи самоконтролю якості вивчення учбового матеріалу.

Остаточне закріплення і прищеплення практичних навичок здійснюється в аудиторії з використанням індивідуальних навчальних програм, що реалізуються в навчальних машинах типу «Контроль».

Навчальна машина «Контроль» дозволяє організувати роботу студентів у двох режимах — навчання і контролю.

У режимі навчання інформація подається студенту на кінострічці; кожен наступний кадр демонструється тільки при умові вірної відповіді на попередній. Крім того, студент може викликати кадр-консультацію, тобто для нього передбачено два шляхи: перший — по всіх кадрах навчальної програми; другий — за скороченою програмою, при якій консультації-підказки виключені.

У режимі контролю кадри йдуть один за одним незалежно від того, яка відповідь одержана, але при цьому фіксується число вірних і невірних відповідей.

Ми користувалися результативними числовими відповідями. Машина передбачає можливість введення додатних і від'ємних чисел від 0,5 до 127,5. Нами розроблено задачі для індивідуальних занять по кожній темі курсу; частина задач має консультації, в яких подається алгоритм рішення.

Для прикладу наведемо деякі кадри програм у режимі навчання.

Тема. Знаходження границі функції.

Кадр 1. Знайти

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x - 8}{\sqrt[3]{x} - 2}$$

Кадр 2. Консультація (алгоритм рішення):

- а) встановити тип неозначеності;
- б) позбутися ірраціональності в знаменнику, застосувавши формулу $a^3 - b^3 = \dots$,
- в) перейти до границі.

Тема. Порівняння нескінченно-малих величин.

Кадр 1. Довести, що при $x \rightarrow 0$ нескінченно малі $(e^{2x} - e^x)$ і $(\sin 2x - \sin x)$ еквівалентні.

Кадр 2. Консультація (алгоритм рішення):

- а) записати відношення двох даних функцій;
- б) обчислити границю цього відношення при $x \rightarrow 0$;
- в) зробити висновок.

Тема. Означений інтеграл.

Кадр 1. Знайти площу, обмежену лінією $\rho = 2 \cos 3\varphi$.

Кадр 2. Консультація (алгоритм рішення):

- а) записати формулу для обчислення площі;
- б) знайти, в яких границях змінюється полярний кут φ при інтегруванні;
- в) обчислити означений інтеграл.

Після вивчення кожного розділу проводиться узагальнююче заняття традиційним методом. Це дозволяє підвести підсумок роботи по розділу в цілому, розібрати загальні питання, дати змогу студентам вголос висловити свої думки. Цілеспрямована система дидактичних засобів, поряд з активізацією навчального процесу, дозволяє організувати ефективне управління пізнавальною діяльністю студентів на всіх етапах засвоєння знань. Використання контрольних технічних засобів, що здійснюють швидку обробку інформації, дозволяє проводити аналіз і корекцію навчального процесу не тільки по кінцевих, але й проміжних результатах, що, безумовно, підвищує якість засвоєння матеріалу.

Навчання студентів за описаною методикою проводиться протягом 4 років із залученням 2—3 груп студентів з різних факультетів.

Порівняльний аналіз успішності експериментальних і контрольних груп, а також результати анкетування дозволяють зробити такі висновки:

1. Використання системи взаємозв'язаних дидактичних матеріалів і технічних засобів активізує роботу студентів, дозволяє глибоко зрозуміти учбовий матеріал при невеликих затратах часу. Так, на підготовку до практичних занять студенти експериментальних груп витрачали в середньому 30—45 хв, тобто вдвічі менше, ніж студенти контрольних груп.

Екзаменаційні сесії свідчать про перевагу цього методу навчання.

Наприклад, в експериментальних групах середній бал на 19% вище, ніж у контрольних.

2. Використання технічних засобів для закріплення матеріалу активізує навчальну діяльність студентів в аудиторії, заохочує до роботи, підвищує продуктивність практичних занять.

3. Система дидактичних матеріалів і технічних засобів дозволяє організувати ефективний контроль і використати його результати для управління пізнавальною діяльністю.

А. М. Григорович, О. М. Лактіонов, Л. І. Подлесна

**СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ
«ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА» В АВТОМАТИЗОВАНИХ
СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ**

Технічний прогрес, швидкі темпи розвитку виробництва обумовлюють необхідність зростання продуктивності управлінської праці, підвищення її ефективності за рахунок впровадження нових наукових методів управління та автоматизації з допомогою електронних обчислювальних машин.

Важливою особливістю технічного прогресу на сучасному етапі є розгортання фронту робіт, пов'язаних з автоматизацією управлінської праці, створенням автоматизованих систем управління. Науково-технічна революція, без сумніву, охоплює в першу чергу таку сферу діяльності людей, як виробництво, тому проектування і впровадження автоматизованих систем управління виробництвом (АСУВ) стало одним з першочергових завдань економічної політики партії та радянського народу.

Розв'язання цього завдання передбачає використання досягнень багатьох наук. Фахівці різних галузей знань — інженери, економісти, кібернетики, математики, психологи, соціологи та багато інших — зайняті вивченням різноманітних проблем, пов'язаних із створенням АСУВ, які можуть бути вирішені тільки в комплексі.

Важлива роль в цьому комплексі належить психології, особливо таким її галузям, як соціальна, інженерна психологія, психологія праці.

Дійсно, управління виробництвом неминуче включає керівництво людьми, воно ні на одному рівні свого розвитку не обходилося без так званого «людського фактора», який і становить об'єкт будь-якого психологічного дослідження.

В умовах науково-технічного прогресу, зокрема, створення АСУВ, необхідність врахування «людського фактора» набагато зростає. Це пов'язано із зміною характеру трудової діяльності людини, з пред'явленням до її психіки нових вимог, «центр ваги» яких «переміщується з фізичних здібностей на духовні» [4].

Чим повніше враховується «людський фактор» при впровадженні АСУВ, тим швидше можуть бути одержані заплановані результати, тим вищими вони будуть.

Визначаючи необхідність врахування «людського фактора», ми тим самим висувемо складне й багатопланове завдання, вирішення якого включає багато аспектів. Дослідженням останніх займаються різні галузі психології. Так, проблемами інформаційної взаємодії людини й електронних обчислювальних машин у зв'язку з завданням удосконалення технічних засобів комунікації та відображення інформації, а також проблемами структури і механізмів психічної регуляції трудової діяльності

у зв'язку з завданням наукової організації праці успішно займаються інженерна психологія і психологія праці [3, 4, 7].

Значно гірше стоїть справа з соціально-психологічними аспектами цієї проблеми. Слід відзначити недостатність соціально-психологічних досліджень, орієнтованих на подолання «психологічного бар'єра», який досить часто, про що свідчить досвід [1], виникає при проектуванні й впровадженні автоматизованих систем управління виробництвом. Заповнення вакууму у відношенні соціологічних і соціально-психологічних досліджень даної проблеми висуває гостру потребу проведення конкретного соціально-психологічного аналізу поведінки людей у процесі створення АСУВ.

Ефективність досліджень залежить, очевидно, від правильного підходу до вирішення проблеми. Для цього треба насамперед чітко уявляти собі структуру об'єкта дослідження:

Виробництво як 1) сукупність технічних засобів, технологічних процесів; 2) колектив людей, зайнятих у сфері виробництва.

Крім цього, в об'єкті дослідження слід виділити окрему особистість як 1) базисну одиницю виробництва; 2) сукупність психічних властивостей індивіда.

Очевидно, що для дослідження цього комплексу необхідним є підхід, який являє собою в першу чергу виявлення взаємозв'язків і властивостей сукупності компонентів. Він повинен передбачати розгляд системи не тільки як набору елементів, але й спосіб взаємодії між ними і зовнішнім середовищем системи, розробку методів проникнення в її механізм і функції. У відповідності з цим ми вважаємо необхідним врахувати при розробці методик, спрямованих на дослідження тих чи інших окремих проблем, не тільки передбачувані результати, але й способи їх взаємопов'язання.

Беручи до уваги структуру об'єкта і мету дослідження (подолання «психологічного бар'єра» при проектуванні й впровадженні АСУВ), вважаємо доцільним виділити в предметі дослідження такі три основні проблеми:

1) проблема довір'я до АСУВ; 2) вимоги до особистості в АСУВ; 3) оптимальні форми навчання працівників АСУВ.

А. Як показує практика впровадження АСУВ, специфічним у процесі її проектування є недовір'я, що виявляється так чи інакше до нових методів та способів управління.

Причинами такого відношення можуть бути:

а) необхідність значної для працівників майбутньої АСУВ перебудови системи науково-технічних і виробничих знань;

б) відсутність чіткого розподілу обов'язків у процесі проектування та впровадження АСУВ;

в) відсутність достовірної інформації відносно завдань АСУВ і функцій, які доведеться виконувати в ній працівникам.

Соціально-психологічна сторона цієї проблеми тісно пов'язана з таким поняттям соціальної психології, як установка (аттїтюд). «Готовність людини до зусилля у виробничій діяльності в першу чергу залежить від його установки щодо мети діяльності» [2].

При дослідженні (вимірюванні) установки працівників реального виробництва до АСУВ, що проектується і впроваджується, необхідно спиратися на знання соціально-психологічних механізмів формування установок [2], а також основних функцій останніх [5].

Для визначення «міцності» «закріпленості» установки працівників до АСУВ можна, на наш погляд, використати спеціально розроблений нами для специфіки виробничої діяльності метод так званої «контрустановної агітації» [8].

При розробці програми дослідження того чи іншого відношення працівників до АСУВ треба, очевидно, враховувати такі «супровідні» соціально-психологічні фактори:

1. Місце й «комфортність» становища працівника у сформованому в зв'язку з завданням впровадження АСУВ колективі порівняно з його становищем у колективі, членом якого працівник був раніше.

2. Як психологічно кожний працівник сприйняв свої нові виробничі функції порівняно із «старими», «звичними» обов'язками.

Очевидно, обидві ці фактори можуть мати неабияке значення для деяких працівників, тому їх вивчення в соціально-психологічному плані допоможе уточнити вирішення проблеми підбору та розміщення кадрів при переході до АСУВ.

Б. Основним при вивченні відношення працівників до АСУВ є, на нашу думку, вимога, щоб практично кожна методика засновувалася на оцінці особистих якостей кожного працівника.

Соціально-психологічні закономірності формування установок висувають необхідність виявлення лідерів у колективі. У період, коли виробничий колектив потрапляє в невідомі раніше умови діяльності, саме лідер стає носієм думки колективу, істотно впливає на формування відношення всіх працівників до нових виробничих завдань, що виникають при впровадженні АСУВ.

Специфічно поведуть себе люди за нових умов також залежно від індивідуальних особливостей вищої нервової діяльності, темпераменту, характеру і т. п. Тому визначення деяких психофізіологічних особливостей особистості (екстраверсія-нейротизм, тривожність, активність) дасть змогу доповнити висновки відносно соціально-психологічних закономірностей поведінки працівників у період проектування і впровадження АСУВ.

Тут предметом аналізу можуть бути такі питання:

а) залежність установки до АСУВ від загальної активності особистості;

б) здатність адаптуватися до нових умов залежно від емоційної стійкості особистості та ін.

В. Однією з важливих проблем, що виникають у період проектування і впровадження АСУВ, є проблема навчання персоналу, який бере в цьому безпосередню участь. У зв'язку з цим немаловажним стає завдання визначення оптимальних форм навчання.

Це завдання розпадається на два аспекти:

1) розподіл працівників, яких треба навчити, за категоріями на підставі загальних відомостей про знання та досвід, а також вимог до рівня знань працівників АСУВ;

2) розробка класифікації форм навчання для кожної з категорій.

Для ефективного розв'язання цих завдань необхідно враховувати психологічні закономірності навчання. Вихідним для цього є таке положення: процес засвоєння і запам'ятовування певного матеріалу здійснюється тим ефективніше, чим більш широке орієнтування відносно цього матеріалу створюється в того, хто навчається, у процесі навчання [6].

Таким чином, запропонована нами робота є начерком можливого соціально-психологічного дослідження «людського фактора» при проектуванні й впровадженні автоматизованих систем управління виробництвом. Ми спробували накреслити основні проблеми такого дослідження, які необхідно вирішити як комплексне завдання, тобто пов'язати їх між собою так, щоб в результаті розв'язання цього завдання можна було б побудувати послідовність конкретних рекомендацій відносно подолання «психологічного бар'єра» у процесі проектування і впровадження АСУВ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бизяев Ю. И., Каримов Д. Х. Преодоление «психологического барьера» при внедрении систем сетевого планирования и управления на промышленных предприятиях. — «Автоматизированные системы управления промышленными предприятиями» («Информматериалы, вып. 1. М., 1967), с. 2—3.

2. Гибш Г. и Форверг М. Введение в марксистскую социальную психологию. Перевод с немецкого, М., 1972, 296 с.

3. Глушков В. М. и др. Человек и вычислительная техника, Киев, 1971, 294 с.

4. Ломов Б. Ф. Человек и техника, М., 1966, 464 с.

5. Пэнто Р., Гравитц М. Методы социальных наук. Перевод с французского, М., 1972, 607 с.

6. Середа Г. К. О структуре учебной деятельности, обеспечивающей высокую продуктивность произвольного запоминания, — В сб. «Проблемы психологии памяти», вып. 1. Харьков, 1968, с. 12—20.

7. Человек и компьютер. Под ред. О. К. Тихомирова. М., 1972, 263 с.

8. Granach M. V. Meinungsänderung durch eigenen Handeln: Die Rückwirkung einstellungskonträrer Agitation. Psychol. Forschung, 28, 1965,

ДЕЯКІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПСИХОФІЗИЧНИХ ШКАЛ ЕКСПЕРТНИХ КІЛЬКІСНИХ ОЦІНОК ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ

Методи дослідження, засновані на евристично одержуваній експертами кількісній оцінці факторів за певними ознаками, здобувають все більше визнання. Сюди можна віднести метод Дельфі, систему Петтерна, метод експертних оцінок Глушкова, групу сіткових методів планування і т. д. [1, 2]. Правомірність застосування методу експертних оцінок обумовлена їх евристичною силою і умовами великої невизначеності. Під останніми розуміється деяка нестача інформації і відсутність інших методів дослідження, придатних для реалізації при певних обмеженнях. Проте, слід нагадати, що експертні й кількісні оцінки обов'язково ґрунтуються на комплексі конкретних знань експертів, на їх досвіді та інтуїції, тобто ці методи, як і будь-які інші, не можуть використовуватися в разі повної відсутності інформації. Під евристичною силою методу розуміється здатність людини приймати правильні (але необов'язково оптимальні) рішення, які приводять до досягнення певної мети. У випадку одержання кількісних оцінок евристичну силу треба розуміти як здатність людини представляти якісні ознаки в кількісному вигляді, тобто здійснювати вимірювання якісних ознак [3]. При кількісній оцінці складних факторів постулюється здатність людини до перетворення багатомірного простору кількісних і якісних ознак в одномірний і результати цієї операції виявляються в числовому вигляді. Природно, що підтвердження правомірності постульованої гіпотези зводиться до доказу адекватності одержаного числового уявлення та інтерпретованого простору ознак. Числове ж затвердження адекватне тоді і тільки тоді, коли його значення істинності є інваріантним відносно припустимих перетворень шкали будь-якого з числових уявлень, тобто будь-яка з представлених функцій виражає результат вимірювання [4]. Отже, завдання зводиться до доказу інваріантності психофізичних шкал при кількісній оцінці розглядуваних ознак. Теоретично це завдання не розв'язане навіть для випадку простих одномодальних факторів. Найбільших успіхів досягла експериментальна психологія, визначивши форми психофізичних шкал і підтвердивши в першому наближенні бажану інваріантність шкал емпірично. Але експериментальна психологія зробила висновки тільки для випадку кількісної оцінки одномодальних факторів, бо вона могла одержувати об'єктивні значення інтенсивностей оцінюваних ознак за допомогою вимірювальних приладів. Експериментування з факторами, що складаються з декількох одномодальних факторів, потребує великих затрат і тут надійні результати ще не

одержані. При кількісній оцінці складних факторів, що не розпадаються на одномодальні складові, ми взагалі позбавлені можливості здобувати об'єктивну кількісну оцінку яким-небудь іншим шляхом, окрім використання людини як вимірювального пристрою. В цьому випадку єдино можливим виходом є перевірка гіпотези інваріантності шкал, висунутої на підставі доведеної інваріантності шкал при роботі з одномодальними факторами.

Найважливішими характеристиками шкал є одномірність, надійність і валідність. Ідеальна одномірна шкала не порушує питань, сторонніх щодо вимірюваної ознаки. Практично одномірність слід розуміти в тому плані, що враховано лише ті питання, які справляють переважний вплив на вимірювану ознаку, тобто ідеально одномірна шкала реалізується з деяким наближенням. Одномірність тісно зв'язана з поняттям єдиності числового представлення вимірюваної ознаки. Під надійністю шкали розуміють ту характеристику, коли повторні вимірювання за однакових умов дають ті самі результати. Надійність відображує точнісні характеристики, що зв'язані з суб'єктивними відмінностями вимірювальних пристроїв щодо їх поведінки в певних умовах роботи. Під валідністю шкали розуміють, що даний пристрій вимірює саме ту величину, яку йому треба виміряти, і тому відмінності між кількісними оцінками виводять адекватне уявлення про справжні відмінності у вимірюваних характеристиках, ознаках, властивостях. Практично виміряти валідність дуже важко. Якщо вимірювані ознаки мають відношення до майбутнього, то валідність шкали може бути оцінена її передбачною силою [2]. Не говорячи про неоперативність подібного способу, слід разом з тим зауважити, що передбачення може бути недійсним, поряд з низькою валідністю, ще й внаслідок інших причин. Одномірність, надійність і валідність не є інваріантними характеристиками шкали, але логічним буде стверджувати наявність кореляції між ними. При цьому даний зв'язок позитивний і повинен виявлятися сильнішим з поліпшенням характеристик. Справді, важко припустити наявність низької валідності, тобто різкої відмінності в розумінні окремими експертами оцінюваної ознаки, коли одержано шкалу з високою надійністю та одномірністю. Одностайність експертів при кількісному оцінюванні набору факторів не може бути результатом різкої відмінності їх точнісних характеристик і понятійного уявлення про однакове завдання. Можна припустити, що в більшості випадків підтвердження з високою імовірністю надійності та одномірності шкали свідчить про її велику валідність. Деякі автори необгрунтовано стверджують, що не можна застосовувати один метод для перевірки двох різних характеристик шкали, тобто не можна використовувати один метод для виявлення надійності й одномірності шкали [див. 2].

Найбільш ефективний спосіб перевірки надійності, одномірності та інваріантності шкали у даний час полягає в техніці дублювання груп експертів та визначенні характеру зв'язку між груповими оцінками. Умови вимірювання для всіх експертів залишаються незмінними. Тоді кореляція між спільними груповими оцінками може бути мірою надійності, одномірності чи інваріантності шкали, тобто, використовуючи одні й ті самі результати, можна визначити надійність шкали при заданій припустимій похибці вимірювання, а також інваріантність шкали з певним рівнем значущості і т. д. Практичне розв'язання цих питань засновано на методах математичної статистики [5, 6], а сама процедура може мати таку послідовність. Для набору факторів, що потребують оцінки, встановлюють множину експертів і одержують індивідуальні оцінки кожного експерта. Розбивають множину експертів на дві групи і обчислюють групові оцінки шляхом усереднення, апріорно враховуючи або не враховуючи різну компетенцію експертів [5]. Далі будують регресивну залежність

$$Q_1 = f(Q_2), \quad (1)$$

де Q_1 і Q_2 — середні групові оцінки. Лінійний характер залежності (1) свідчить про інваріантність шкали в плані припустимості будь-якого лінійного перетворення. Якщо ж лінія регресії описуватиметься виразом

$$Q_1 = Q_2, \quad (2)$$

то це підтверджуватиме адекватність наших числових уявлень про вимірювання ознаки. Обчисливши середні оцінки для всієї множини експертів, одержимо значущість встановленої регресії [6]. Вибравши значення припустимої похибки вимірювань, тобто знаючи припустиме значення дисперсії, одержимо N_d число вимірювань, в яких дисперсія перебуває в заданих межах, і обчислимо надійність шкали за рівнянням

$$R = \frac{N_d}{N}, \quad (3)$$

де N — загальне число дисперсій.

Дисперсія вимірювання обчислюється за даними оцінки одного фактора всіма експертами, тобто число оцінюваних факторів дорівнює N . Якщо надійність шкали незадовільна, то застосовуються методи зменшення дисперсії вимірювань (зміна числа і складу експертів, введення вагових коефіцієнтів врахування точнісних характеристик експертів і т. д.) [7]. Низька точність вимірювань вказує на різку відмінність інтерпретацій даного набору факторів різними експертами. Якщо точність погіршується з вини меншості експертів, то їх треба

виключити або замінити. Якщо ж дисперсії окремих експертів помітно не відрізняються, то треба збільшувати число експертів або виключати дані вимірювань з надто великими дисперсіями. Точність оцінок можна також підвищити спеціальними методами, що враховують психологічні особливості людини, наприклад, явище гістеризису [4] і т. д. Але при цьому не слід забувати, що бажаних результатів не завжди можна досягти, бо вони залежать від глибини і спрямованості емпіричних знань експерта.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ямпольский С. М., Хилук Ф. М., Лисичкин В. А. Проблемы научно-технического прогнозирования. «Экономика», М., 1969, 143 с.
2. «Социальные исследования. Теория и методы», вып. 5, «Наука», М., 1970, 308 с.
3. Карандеев К. Б., Рабинович В. И., Цапенко М. П. «Измерительная техника», 1961, № 12, с. 4—6.
4. Психологические измерения. Пер. с англ. под ред. Мешалкина Л. Д., «Мир», М., 1967, 196 с.
5. Черчмен У., Акоф Р., Арноф Л. Введение в исследование операций. «Наука», М., 1968, 488 с.
6. Мот Ж. Статистические решения и предвидение на предприятии. «Прогресс», М., 1966, 512 с.
7. Илюнин О. К., Свиридов В. В. Оперативный метод экспертных количественных оценок. — Сб. «Проблемы бионики», вып. 9, Изд-во ХГУ, 1972, с. 133—135.

В. В. Свиридов, О. К. Ілюнін

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ ЛЮДИНИ ПРИ КІЛЬКІСНІЙ ОЦІНЦІ СКЛАДНИХ ФАКТОРІВ

Останнім часом все більшого розповсюдження набувають методи оцінки ситуації та прийняття рішень, що ґрунтуються на здатності людини давати кількісні оцінки імовірностей настання подій, визначати вагу факторів і встановлювати їх пріоритети. Відомими є метод Дельфі і система Паттерн [1], метод СПУ, метод експертних оцінок [2], метод виявлення вагових коефіцієнтів [3] та ін. Всі ці методи постулюють здатність людини давати правильні кількісні оцінки і практично не торкаються питань точності цих оцінок. Так, в СПУ найчастіше використовують β -розподіл, що не завжди виправдано і спотворює кінцеві результати оцінювання.

Деякі автори пропонують метод стабілізації оцінки, який полягає в повторенні процедури оцінювання і ускладненні відповідної оціночної моделі доти, поки розкид складових оцінок не виявиться менше заданого порогового значення [1, 2]. Можливо, що це прогресивний метод підвищення точності оцінки, але трудомісткість його дуже велика, а це негативно впливає на актуальність (своєчасність) здобутих оцінок, коли оцінювані фактори змінюються в часі. Крім того, залишається відкритим

питання про вплив ускладнення оціночної моделі на точність кінцевого результату, тобто чи виграємо ми в точності, стабілізуючи розкид складових оцінок і одночасно ускладнюючи модель оцінки?

Інші автори [3] рекомендують більш просту процедуру зважування. Недоліком цього методу є невизначеність вибору оптимального числа порівнюваних факторів і робочого діапазону шкали при заданій точності оцінки.

Очевидно, що дослідження і встановлення закономірностей поведінки людини при оцінюванні складних факторів розширить можливості практичного застосування теорії прийняття рішень.

В останні роки бурхливо розвивається теорія психофізичних вимірювань, що дозволило експериментально встановити вид психофізичних шкал для простих складових і одномодальних факторів. Важливим є визначення інваріантності психофізичних шкал різних модальностей як для одномодальних, так і для складових стимулів (факторів) [4].

Якщо для дослідження психофізичних шкал при впливі одномодальних факторів існує така об'єктивна передумова, як можливість вимірювання ваги фактора за допомогою технічних засобів, то при дослідженні складових факторів можливість реалізації досліджень практично зникає, коли число одномодальних компонентів досягає більше трьох. Звідси випливає, що ми ще не маємо способу вимірювання складових факторів з великим числом компонентів, а тим більше факторів складних, які не розпадаються на одномодальні складові, тобто методи дослідження оцінок одномодальних факторів у багатьох випадках не придатні для роботи із складними факторами. Те саме можна сказати про тестування, оскільки ми не маємо набору стандартних тестів складних факторів з об'єктивно оціненою вагою [6].

Отже, перед дослідником постає суперечлива проблема: визначати поведінку людини при оцінці складних факторів можна тільки експериментально, але з другого боку, ми не маємо ні можливості вимірювати об'єктивно інтенсивність впливових факторів, ні можливості застосовувати тестування. Пояснюється це тим, що в даному разі одразу виникає необхідність моделювання складного фактора з невідомою структурою за допомогою тестів і знаходження способів встановлення адекватності між тестами (моделями) і факторами (оригіналами), тобто проблема ще більше заплутується і ускладнюється.

Крім того, відзначимо, що створення евристичним способом складних моделей оцінювання [1, 2] навряд чи знайде широке застосування навіть не стільки через теоретичну невизначеність, скільки внаслідок трудомісткості і тривалості процесу досягнення кінцевого результату, тобто з практичних міркувань.

Метою нашої роботи є спроба визначення методу дослідження характеристик поведінки людини при оцінюванні складних факторів. У процесі досліджування вирішувалися такі питання:

- 1) який вид має психофізична шкала?
- 2) який вид має розподіл оцінок?
- 3) чи мають місце систематичні помилки?
- 4) чи однорідні дисперсії оцінок експертів, вимірювань та експериментів?
- 5) чи залежить дисперсія оцінки від робочої точки шкали?
- 6) чи зустрічаються незацікавлені (об'єктивні) експерти?

Як експериментальний матеріал ми брали змагання на першість світу та Європи з фігурного катання і спортивних танців на льоду. Такий вибір матеріалу пояснюється ось чим:

а) велика кількість експертів, які одночасно оцінюють фактор;

б) спортивних суддів можна вважати експертами вищої кваліфікації;

в) наочність експерименту висуває перед суддями досить жорсткі вимоги щодо об'єктивності оцінювання;

г) можливість об'єктивного підтвердження вихідних даних експерименту;

д) складність фактора, що оцінюється;

є) однорідність оцінюваних факторів у розумінні досягнення кінцевої мети — виявлення пріоритетів і т. д.

Через обширність матеріалу ми тут не можемо навести всі дані експерименту, тому обмежимося наведенням його результатів.

Експериментом вважалися змагання за певним видом: парне катання за обов'язковою програмою — експеримент № 1, те саме за довільною програмою — експеримент № 2 і т. д. Кількість експертів була постійною і дорівнювала 9, але склад їх міг змінюватися від експерименту до експерименту. Оцінка здійснювалася за шестибальною системою по шкалі з обмеженням зверху й низу. Деякі результати представлено в таблиці:

№ експерименту	1	2	3	4	5	6	7
Кількість оцінюваних факторів	15	15	22	18	16	18	20
Розмах шкали	2,53	2,59	2,64	2,81	1,10	2,93	2,19
Верхня оцінка	11,71	11,77	11,81	11,59	11,81	11,89	11,77
Середньоквадратичне відхилення	0,33	0,24	0,22	0,20	0,16	0,43	0,24

За порядком наведених вище питань наводимо результати досліджень:

1. Психофізична шкала має вид логарифмічної функції (Фехнер) для всіх експериментів і тільки в експерименті № 5

вона може апроксимуватися ступеневою залежністю (Стівенс) [4].

2. Розподіл оцінок для експертів одномодальний, симетричний і може апроксимуватися нормальним законом розподілу.

3. Зустрічаються експерти із значною систематичною похибкою, що зменшується з наближенням робочої точки шкали до максимального значення.

4. Однорідність дисперсій для одного експерта, для одного експеримента і для вимірювань не підтверджується досить часто.

5. Дисперсія оцінки зростає з віддаленням робочої точки від максимального значення шкали. Для експерименту №1 спостерігалася нелінійна регресія між величиною дисперсії і положенням робочої точки на шкалі, але оскільки номери експериментів відповідають хронології їх поведінки, то можна вважати це явище процесом формування настанови [5, 7]. Врешті експериментів спостерігалася лінійна регресія.

6. Дослідження свідчать, що незаінтересованих (об'єктивних) експертів не існує. Докладно не зупиняючись на всіх стратегіях експертів (їх виявлено чотири), опишемо найбільш розповсюджену. Якщо спортсмен з якоїсь країни претендує на місце під номером X , то суддя з цієї ж країни занижує оцінки спортсменам, які претендують на $X-1$ та $X+1$ місця. З 188 вимірювань (оцінок) ця стратегія виявилася в 151 випадку, що дозволило довести їх невинуватість.

ВИСНОВКИ

1. Одномодальність і симетричність розподілу оцінок дозволяє застосовувати більш точні статистичні критерії оцінювання.

2. Відсутність незаінтересованих (об'єктивних) експертів свідчить на користь застосування групових оцінок.

3. Для мінімізації похибки оцінки треба робочу точку шкали брати ближче до максимального значення. Якщо співвідношення ваги двох порівнюваних факторів не дозволяє цього зробити, то слід розглянути питання про доцільність стабілізації дисперсії, хоч цей шлях дуже трудомісткий. Автоматично вирішується питання про кількість порівнюваних факторів — їх повинно бути тільки два. При більшому числі факторів процедура зберігається, а в кінці оцінювання проводиться нормалізація величин оцінки.

4. Неоднорідність дисперсій має місце, як правило, через наявність систематичних помилок і виявлення стратегій заінтересованих експертів. Тому питання вибору апроксимуючої функції розподілу оцінок вирішується в кожному випадку окремо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ямпольский С. М., Хилук Ф. М., Лисицкий В. А. Проблемы научно-технического прогнозирования, «Экономика», М., 1969, 143 с.
2. Глушков В. М. «Кибернетика», 1969, № 2, с. 2-4.
3. Акоф Р., Арноф Л., Черчмен У. Введение в исследование операций, «Наука», М., 1968, 488 с.
4. «Психологические измерения» под ред. Мешалкина А. Д. «Мир», М., 1967, 196 с.
5. Бобнева М. И. Техническая психология. «Наука», М., 1966, 127 с.
6. «Психология мышления». Под ред. А. М. Матюшкина. «Прогресс», М., 1965, 532 с.
7. Бжалава И. Т. Установка и поведение. «Знание», М., 1968, 48 с.

О. К. Дусавицький, А. Д. Файєр

ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТОРА КАЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

У наш час в інженерно-психологічних дослідженнях мають місце два різних підходи до вивчення діяльності людини-оператора. Один підхід виявляється в оцінці запропонованої інформації з погляду оптимальної можливості її переробки оператором. Другий підхід засновується на дослідженні особливостей технологічного процесу, що обумовлюють діяльність оператора.

У даній статті викладаються деякі результати вивчення діяльності оператора збагачувальної фабрики калійного виробництва, здійсненого за принципом другого підходу.

Деякі слова про технологічний процес збагачення силвінгових руд. Весь процес можна поділити на три ділянки:

- а) ділянка грохочення, подрібнення і класифікації руди за фракціями;
- б) ділянка збагачення руди;
- в) ділянка сушіння концентрату, його грануляції і відвантаження.

Не вдаючись до технологічних подробиць, розглянемо даний процес на цих трьох ділянках.

У приймальні бункери фабрики руда надходить або із складу, або безпосередньо з рудника — з одного з його стовбурів. Таким чином, якість руди (її склад) визначає ведення технологічного процесу, отже, є інтегральною характеристикою. Грохочення, подрібнення і класифікація руди здійснюється в ланцюгу апаратів-грохотів, млинів і дугових сит з добавкою маточника та відповідних реагентів. Ланцюг апаратів будують посекційно. Посекційно відбувається і процес флотації, згущення та сушіння. Тут також можна виділити інтегральні характеристики, що впливають на весь процес: це параметри маточника і реагентів. Їх кількість і якість обумовлює протікання процесу. В свою чергу, порушення (вихід з ладу), допущені одні-

єю з секцій, вимагають негайного кількісного і якісного коректування. Нарешті, вирішальними інтегральними характеристиками, що позначаються на роботі фабрики в цілому, є вихідні параметри концентрата.

Завдання, виконувані оператором, значною мірою визначаються вказаними вище особливостями технологічного процесу збагачення сільвінітових руд. Ці особливості, що впливають на психологічну структуру діяльності оператора, можна звести до таких основних положень:

- а) технологічний процес є безперервним в часі;
- б) технологічний процес збагачення будується посекційно — входи і виходи процесу мають інтегральний характер;
- в) процес збагачення пластичний, тобто вплив різних параметрів на різних ділянках технологічного ланцюга один на одного і на остаточний продукт має істотну протяжність у часі.

Звідси випливають такі особливості діяльності оператора сільвінітової фабрики:

1) йому необхідно стежити як за вхідними, так і за вихідними інтегральними характеристиками процесу. Залежно від тих чи інших змін на вході й виході оператор змушений втручатися у ведення процесу;

2) оператор повинен стежити за роботою агрегатів кожної секції окремо і враховувати вплив порушень, що мають місце в окремих секціях, на вхідні й вихідні параметри;

3) оператор через відсутність негайного зворотного зв'язку (особливості пластичності процесу) може оцінити правильність прийнятого рішення лише у визначеній часовій протяжності;

4) безперервність процесу диктує необхідність безперервного слідування за технологічним процесом і додержання жорстких часових нормативів при зупинках окремих агрегатів ланцюга.

У дослідженні реальної діяльності оператора сільвінітової фабрики виразно виявлялися перелічені вище особливості. Ми склали деякі алгоритми діяльності оператора при вирішенні згаданих завдань. Вони мають досить чітку структуру і регламентуються часовими нормативами роботи апаратів: зняття навантаження в межах 2—3 хв без суттєвого впливу на технологічний процес; робота млинів без навантаження в межах 5 хв; робота секції без навантаження в межах 10 хв. Отже, дії оператора в цих випадках пов'язані з прийняттям рішень про зупинки секцій чи фабрики залежно від можливості ліквідації порушень у межах, встановлених нормативним часом. Разом з тим, ряд рішень, пов'язаних з відхиленням від заданого технологічного режиму (брак по КСІ, видачі концентратів та ін.) є відстроченим у часі. Наприклад, рішення про зупинку фабрики через брак по КСІ може бути прийняте після 3-х аналізів при інтервалах часу між аналізами в 30 хв, тобто після 1,5 го-

дин роботи. Але за цей час може змінитися ряд інших параметрів процесу і алгоритм, по суті, стає невизначеним.

Дослідження показали, що для оператора в цих умовах складається особливий психологічний режим роботи, який характеризується:

- а) високим насиченням різних операцій;
- б) частим накладанням однієї аварійної ситуації на іншу;
- в) наявністю даних, що часто взаємовиключають одне одного і ускладнюють прийняття рішення.

Одним з основних психологічних процесів, що забезпечують успішність дій оператора в даних умовах є робота пам'яті. Оператору доводиться запам'ятовувати велику кількість відомостей, причому ті чи інші відомості можуть бути йому потрібними через різні проміжки часу, тобто ми тут маємо справу практично з всіма видами пам'яті (оперативною, короткочасною і довгочасною).

Заходи відображення інформації на диспетчерських пунктах управління збагачувальних фабрик не враховують вищезазначених психологічних особливостей. Характерними в цьому сенсі є помилки операторів, зафіксовані при роботі на одному з комбінатів. Наприклад, при нечастих аварійних ситуаціях, що виникали раз на декілька місяців чи навіть років, оператор не завжди може згадати алгоритм необхідної діяльності. При частих аваріях (особливо у випадку накладання однієї аварії на іншу) у зв'язку з тим, що всередині алгоритму його дій, як правило, має місце розрив як результат відстроченості в часі зворотного зв'язку, оператору необхідно утримувати в оперативній пам'яті ряд вже виконаних і майбутніх операцій одного циклу під час реалізації інших алгоритмів, що може призвести до значних помилок. Крім того, довільне витримування інтервалу в часі справляє повсякчасний негативний вплив на хід технологічного процесу.

Аналіз особливостей технологічного процесу збагачення силвінітових руд, що впливають на роботу оператора, а також вивчення реальної діяльності оператора збагачувальної фабрики на основі інженерно-психологічних досліджень, які ми маємо, дозволяють накреслити деякі загальні принципи пред'явлення інформації оператору центрального диспетчерського пункту СЗФ. Ці принципи зводяться ось до чого:

1. Оскільки психологічна структура діяльності оператора при роботі з групою вхідних і вихідних параметрів, що характеризують протікання процесу, і з групою «всередині секційних» параметрів відрізняється, інформаційне поле повинно мати чіткий розділ на дві зони: до першої зони відносяться вхідні й вихідні параметри, а також показники ходу технологічного процесу, що впливають на роботу фабрики в цілому, до другої зони — показники, що характеризують стан протікання процесу в межах окремих секцій.

2. У зв'язку з тим, що з рядом аварійних ситуацій оператору доводиться зустрічатися щоденно, а з деякими один раз на декілька місяців або навіть років, необхідно по-різному підходити до засобів відображення інформації, що полегшують прийняття рішень в тому чи іншому випадку. При виникненні нечастих передаварійних та аварійних ситуацій для оператора повинен виводитися готовий алгоритм дій. При частих аваріях необхідна фіксація часових інтервалів (розривів) алгоритму дій оператора.

3. Оскільки діяльність оператора СЗФ характеризується високою мірою напруженості, в полі його зору повинні знаходитися тільки ті основні показники роботи фабрики, за якими необхідний безперервний контроль. Другорядні відомості або такі, що потрібні оператору лише періодично, повинні виводитися за його запитом.

Виходячи з вищесказаного, пропонуємо принципову схему пред'явлення інформації операторові центрального диспетчерського пункту управління СЗФ.

Зона входних і вихідних параметрів, що впливають на роботу фабрики в цілому, розміщується в межах прямої видимості оператора на вертикальній панелі. Ця зона поділяється на три ділянки: на першій — представлено входні параметри і відповідну їм частину мнемосхеми; на другій — аналогічно зображено вихідні параметри та завершальну частину мнемосхеми. Половина середньої ділянки відводиться під інформацію, що впливає на роботу фабрики в цілому. Частина середньої зони лишається вільною і призначається для сигналізації про нечасті передаварійні ситуації, а також для пред'явлення у випадку необхідності операторові алгоритму дій.

Таким чином, найбільш важлива для оператора частина інформації розташовується в найбільш сприятливому для візуального огляду місці, а її будова відповідає психологічній структурі діяльності оператора.

Зона, що характеризує проходження процесу в межах окремих секцій, розташовується горизонтально, безпосередньо на пульті управління. Її розміщення диктується керуючими впливами оператора, більшу частину яких становить ліквідація порушень у секційному ланцюгу технологічного обладнання.

Сам пульт управління треба будувати посеekційно, що відповідає концептуальній моделі діяльності оператора. Сигналізація про порушення в ланцюгу апаратів повинна передбачати фіксацію часових інтервалів (розривів) алгоритмів дій операторів. Прилади, показники яких не є постійно необхідними, можуть розміщуватися в будь-якому місці пульта поза полем зору оператора.

Перелік параметрів, що входять в кожну зону, вирішується в ході проектування кожного конкретного пульта управління СЗФ разом з технологами й психологами.

Для одержання потрібної додаткової інформації про хід технологічного процесу оператор повинен мати спеціальне портативне інформаційне табло (за типом тих, що розроблюються СКБ САУ, м. Харкова). На такому табло є кнопкова панель з переліком параметрів. Інформація здійснюється за запитом у цифровому вигляді. Наявність задатчиків забезпечує можливість відповідних керуючих впливів.

Крім спеціальних вимог до проектування пультів управління центральних диспетчерських пунктів СЗФ, пов'язаних з особливостями технології, при проектуванні таких пультів повинні враховуватися і загальні інженерно-психологічні вимоги до пред'явлення інформації, сигналізації і т. п.

Ряд питань потребує і спеціального експериментального вирішення.

Крім уже вказаних переваг, що впливають з відповідності засобів відображення інформації психологічній структурі діяльності оператора, подібне принципове рішення дозволяє:

а) накреслити єдиний підхід до проектування центральних диспетчерських пунктів управління СЗФ;

б) виключити необхідність реконструкції пультів, пов'язану з підвищенням автоматизації виробничих процесів. Якщо на існуючих пультах кожний новий прилад, незалежно від його важливості, виводиться у вільну зону, то у варіанті, що пропонується, розміщення засобів відображення буде проводитися у зонах, заздалегідь відведених для відповідної інформації, повільно, з ходом автоматизації виробництва.

ЗМІСТ

Середа Г. К., Файер А. Д. Взаємовплив попередньої та наступної дії і продуктивність мимовільного короточасного запам'ятовування матеріалу	3
Бочарова С. П. Відбір значущої інформації у короточасній пам'яті	11
Лактіонов О. М. Про вплив ретроактивних перешкод на зберігання слідів обсяг короточасної пам'яті.	15
Редкіна Г. В., Оршанська Т. В. Перешкодостійкість оперативної пам'яті в умовах складного інформаційного процесу.	22
Репкін В. В., Ячина А. С. Деякі умови формування продуктивних способів довільного запам'ятовування навчального матеріалу.	31
Жедек П. С. Співвідношення теоретичних знань і практичних умінь у навчанні рідної мови	37
Скотаренко Р. В. Деякі умови переходу до самостійної роботи з джерелами навчальної інформації	45
Дусавицький О. К. Про формування мотивів навчання у молодшому шкільному віці	49
Разладова М. М. Управління пізнавальною діяльністю студентів першого курсу при комплексному методі навчання	57
Григорович А. М., Лактіонов О. М., Подлесна Л. І. Соціально-психологічні аспекти дослідження «людського фактора» в автоматизованих системах управління виробництвом	62
Ілюнін О. К., Свиридов В. В. Деякі характеристики психофізичних шкал експертних кількісних оцінок та їх практичне визначення	66
Ілюнін О. К., Свиридов В. В. Дослідження поведінки людини при кількісній оцінці складних факторів	69
Дусавицький О. К., Файер А. Д. Дослідження діяльності оператора калійного виробництва	73

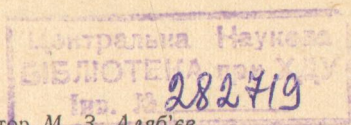
ВЕСТНИК
ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Психология

Выпуск 7

*Проблемы психологии
памяти и обучения*

(на украинском языке)



Редактор М. З. Аляб'єв
Технічний редактор Г. П. Александрова
Коректор Т. О. Жигальцова

Издательское объединение «Вища школа»
Издательство при Харьковском государственном университете

Передано до складання 15/VI 1973 р. Підписано до друку 8/І 1974
Формат 60×90¹/₁₆. Папір друкарський № 3. Умовно-друк. арк. 5. Обліг. арк. 5,3. Тираж 1000. Замовлення 3-2426. БЦ 50009. Ціна 59 коп.
Видавництво видавничого об'єднання «Вища школа» при Харківському державному університеті, 310003. Харків-3, Університетська, 10

Харківська міська друкарня № 16 Обласного управління у справах видавничої поліграфії та книжкової торгівлі. Харків-3, Університетська, 10

ms 5