

## **«РУШІЙНІ СИЛИ» ЕВОЛЮЦІЇ ДИДАКТИЧНОЇ СИСТЕМИ**

Сучасний стан реальної дійсності характеризується посиленням взаємного впливу всіх структурних рівнів організації матерії. Особливо тенденції активних взаємодій знайшли відображення в багатьох наукових концепціях, що описують суспільні відносини. Так, кінець ХХ століття ознаменувався підвищеним інтересом суспільства до концепції «зіткнення цивілізацій» С. Хантингтона, вчення В. І. Вернадського про ноосферу, теорії пасіонарності Л. Гумільова та до інших вчень, спрямованих на побудову єдиної картини світу. У рамках традиційного системного підходу виділяється окремий напрямок дослідження колективних ефектів — синергетика.

У нових умовах саме сфері Розуму, чи ноосфері, належить роль керуючої системи для реальної дійсності, тому що вона має унікальну здатність «стиску» інформації про пізнані та практично освоєні людиною всі форми існування матерії. Інакше кажучи, ноосфера задовольняє принципу різноманіття Ешбі [1], оскільки її складність є адекватною складності інтеграційних процесів, що мають місце в сучасному суспільстві.

За В. І. Вернадським, формування ноосфери — це тривалий процес, що забере час життя не одного покоління людей. Важливе місце в ньому, на наш погляд, належить дидактичній системі (ДС), оскільки її метою є передача ментального коду цивілізації від покоління до покоління. При реалізації процесу навчання відбувається циркуляція матеріальних, енергетичних і інформаційних потоків, а результат функціонування ДС (індивід з набором знань, умінь і навичок) «поставляється» у зовнішнє середовище (суспільство). Отже, у термінах синергетики, дидактична система є складною метаболічною системою, що підтримує свій стаціонарний нерівноважний стан за допомогою регулювання потоків речовини, енергії й інформації, що надходять до неї та поставляються нею в зовнішнє середовище. Акцентуємо увагу на ключових термінах цього поняття.

Стаціонарним називається такий стан відкритої системи, при якому рівень ентропії (міри безладдя) в ній зберігається, тобто її повна зміна дорівнює нулю [3; С. 27]. У дидактичній системі ця властивість виявляється в прагненні до стійкості, тобто до переваги на певному етапі розвитку суспільства, індивіда чи якогось іншого структурного рівня організації соціуму конкретного виду ДС. У свою чергу, нерівноважність є джерелом розвитку, тому що відхилення від стійких режимів існування системи активізують пошук механізмів компенсації цих відхилень.

У біологічних системах підтримка стаціонарного нерівноважного стану здійснюється за рахунок реалізації процесів управління. При цьому одна частина керуючих ланок (з безліччю прямих і зворотних зв'язків) пов'язана з регуляцією швидкостей (темтів) протікання процесів, а інша — з регуляцією рівнів (концентрації) речовин і енергії в системі [2]. Таким чином, проводячи аналогію між ДС і біологічними системами, можна констатувати, що перший тип регулювання безпосередньо виконується активними механізмами, а другий — пасивними. Розглянемо більш докладно їхню сутність і роль в еволюції дидактичної системи.

Активні механізми регуляції призначені для регулювання швидкості процесів передачі та засвоєння знань. Для їхньої реалізації вимагаються великі витрати енергії (наприклад, у системі «біологічний організм» це витрата енергії, що входить в запас мікроенергетичних зв'язків АТФ, а в дидактичній — енергія взаємодій суб'єктів навчального процесу). Саме за рахунок цих механізмів дидактична система має можливість підтримувати гомеостаз, чи відносну сталість внутрішнього середовища (відносність гомеостазу полягає в тому, що він здійснює підтримку стаціонарного, але нерівноважного стану).

Пасивні механізми призначені для регулювання зміни рівня концентрації речовин у внутрішньому середовищі з метою демпфирования «збурювань», пов'язаних з інтенсивністю процесів метаболізму. Тим самим вони виключають можливість сталості її складу, забезпечуючи вироблення різноманіття реакцій системи. Традиційно ці механізми називають механізмами «убудованого» керування. Вони є «останнім резервом» системи управління та включаються тоді, коли активні механізми вичерпують свої ресурси.

Експлікуючи властивості активних і пасивних механізмів керування на компоненти дидактичної системи, маємо таку її структуру (рис. 1).



Рис. 1 Механізми управління в дидактичній системі

\* — історичний аналіз навчання дозволив нам виділити наступні стратегічні принципи: стиль управління, рівень інтерактивності навчання та домінуючий пізнавальний процес

Безумовно, для ДС є важливими обидва розглянутих класи механізмів управління. Вони якби доповнюють один одного. Наприклад, первісне виникнення найпершої системи навчання людства пов'язано, у першу чергу, з формуванням пасивних механізмів управління. Так само, як еволюцію суспільства пояснюють появою й удосконалюванням знарядь праці, тобто засобів виробництва, так і здатність «навчати» пов'язують з виділенням як базового компонента ДС „засоби навчання». Далі оскільки ці засоби визначають взаємини учасників процесу навчання (як засоби праці визначають характер виробничих відносин), значущими стають основні принципи, на підставі яких будується навчання. «Пасивність» виділених компонентів ДС полягає в тому, що вони не роблять безпосереднього впливу на швидкість метаболізму, але, демпфіруючи вплив зовнішнього середовища, визначають границі дії адапторів, чи активних механізмів. Відповідно до теорії управління біосистемами, пасивні механізми є життєво важливими, але малопотужними. Це твердження відноситься й до ДС. Дійсно, потужності засобів навчання та стратегічних принципів досить для визначення стратегії навчання, але не для її безпосередньої реалізації, тоді як ефективне забезпечення онтогенезу (розвитку індивіда) можливо за допомогою конкретних технологій.

Являючи собою активні механізми, саме технології безпосередньо адаптують процес навчання до поточного соціального замовлення. У рамках ДС технологія навчання представлена методами навчання, формами організації навчання, способами контролю, способами корекції, а також змістом навчального матеріалу. Забезпечуючи гомеостаз ДС, активні механізми полстгують навантаження на пасивні механізми, тому що звужують діапазон впливу зовнішніх умов на систему навчання.

Проте, якщо рівень існуючої технології не дозволяє задовольнити поточне соціальне замовлення, у дидактичній системі знову включаються в дію пасивні механізми, що регулюють стан цього рівня. У результаті з'являються нові технології, а виходить, і збільшується різноманіття потенційно можливих реакцій дидактичної системи на зміни в суспільстві. Таким чином, пасивні механізми реалізують закон дивергенції, що складається в безупинному ускладненні та зростанні розмаїтості організаційних форм матерії [4; С. 209], а, отже, і визначають філогенез (еволюцію)

дидактичної системи. Причому будь-який етап філогенезу дидактичної системи припускає принципову можливість використання накопичених раніше активних механізмів регулювання. Іншими словами, ДС стає більш гнучкою.

Отже, ми диференціювали компоненти дидактичної системи на два класи: активні, що забезпечують онтогенез, і пасивні, як «рушійні сили» філогенезу системи навчання. Далі, на наш погляд, доцільно розглянути дію цих механізмів у процесі розвитку дидактичної системи та показати деякі закономірності її структурної трансформації. Тому що подібна постановка задачі припускає, у першу чергу, виявлення причин домінування на конкретному етапі розвитку суспільства визначених видів навчання (тобто їх прийняття більшістю індивідів), для її вирішення доцільно використовувати деякі принципи синергетики — науки, що, як було відзначено раніше, вивчає колективні ефекти.

В термінах синергетики під закономірностями структурної трансформації будемо розуміти закономірності «фазових переходів», що припускають зміну властивостей ДС. Вони обумовлені дією розглянутих раніше механізмів регулювання стану дидактичної системи.

У синергетиці активні та пасивні механізми регулювання отожднюються з параметрами порядку, чи керуючими модами [3; С. 14]. Ці величини активізують колективні процеси в системі і добір тих з них, що мають найбільший час релаксації, чи, інакше кажучи, дія яких є найбільш довгостроковою. Історичні періоди домінування того чи іншого виду навчання і являють собою періоди релаксації ДС. Чергування періодів релаксації визначає циклічний розвиток ДС, тобто формування континуального, чи протгорової структури. Описання циклічного розвитку ДС показано на рис. 2 (на рисунку видно аналогію етапів розвитку ДС із функціями біосистем).

Стану «континуально-дискретне» властивий високий ступінь невизначеності, „розширення», поштовх до розвитку. Цей етап еволюції систем характеризується високою „щільністю» речовини, протягом якого простір і час мають загальні властивості (квантові ефекти, єдність перериваного та безупинного) [4; С. 242]. Інакше кажучи, на цьому етапі не існує єдиної вірної траєкторії розвитку, визначеної історичним досвідом чи прогнозами: дія системи неперелбачена.

Циклічний розвиток дидактичної системи

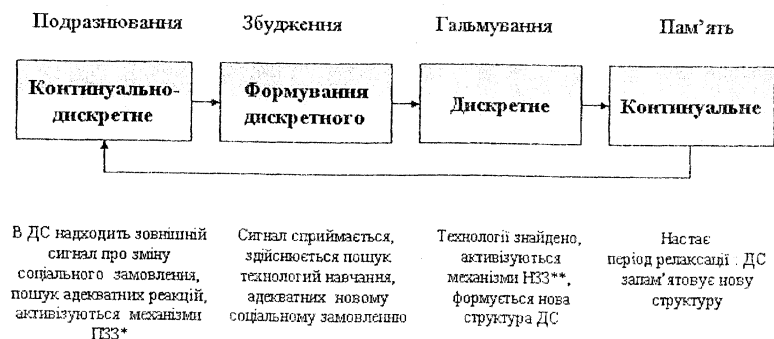


Рис. 2 Циклічний розвиток дидактичної системи

\*- позитивний зворотний зв'язок  
\*\* — негативний зворотний зв'язок

На етапі формування дискретного відбувається активізація спочатку активних механізмів (пошук технології навчання), а якщо вони виявляються недійовими — пасивних, що визначають новий рівень засобів навчання та стратегічних принципів.

Далі можливі варіанти розвитку ДС «стискаються» і утворюють компактні структури (дискретне), майбутні «вузли кристалічних решіток» (континуального) [1]. Функція гальмування в динаміці ДС виявляється у виборі оптимальної технології. Система «запам'ятовує» результати пошуку, тобто поповнює актив реакцій на вплив зовнішнього середовища: здійснюється ускладнення.

Оскільки топологічні характеристики простору, обумовленого параметрами порядку, залежать від керуючих параметрів (КП), розглянемо для прикладу еволюцію ДС у результаті впливу керуючого параметру «культура». Цей КП, у першу чергу, діє на параметр порядку «стратегічні принципи ДС», що складають:

- стиль управління ДС (рівні — демократична, авторитарна);
- рівень інтерактивності<sup>1</sup> (низький, середній, високий);
- домінуючий пізнавальний процес (у якості його характеристик було виділено наступні рівні: механічна пам'ять, значен-

<sup>1</sup> Під рівнем інтерактивності дидактичної системи тут розуміється ступінь її адаптації до учня на всіх етапах процесу навчання, тобто ступінь організації процесу навчання відповідно до індивідуальних характеристик учня, а також рівень інтерактивності комунікацій викладача та учня.

нева образна пам'ять, теоретичне мислення, продуктивне мислення; процес, що адаптується до учня.

Аналізуючи вплив культури на формування визначених видів ДС, будемо виходити з наступного положення: будь-якому типу культури властиві характеристики варіативності. З цього погляду певний інтерес представляє підхід голландського психолога Г. Хофстеда, що на підставі великого емпіричного крос-культурного дослідження виділив наступні характеристики варіативності культури [6]:

— дихотомія «індивідуалізм-колективізм», що визначає вплив відповідно «Я-ідентичності» чи «Ми-ідентичності» на поведінку індивіда в групі;

— показник «дистанції влади» (power distance), ступінь нерівномірності розподілу влади з погляду даного суспільства;

— показник «уникнення невизначеності» (uncertainty avoidance), ступінь прагнення індивідів уникнути невідомих ситуацій, у яких вони почувають себе непевно.

Реагуючи на вплив характеристик варіативності культури, параметр порядку «стратегічні принципи ДС» певним чином формує топологічний простір, чи вид дидактичної системи. Причому в залежності від стану характеристики варіативності «індивідуалізм-колективізм» змінюється стиль управління процесом навчання. Показник дистанції влади певним чином впливає на рівень інтерактивності навчання, а показник «уникнення невизначеності» визначає домінуючий пізнавальний процес (рис. 3).

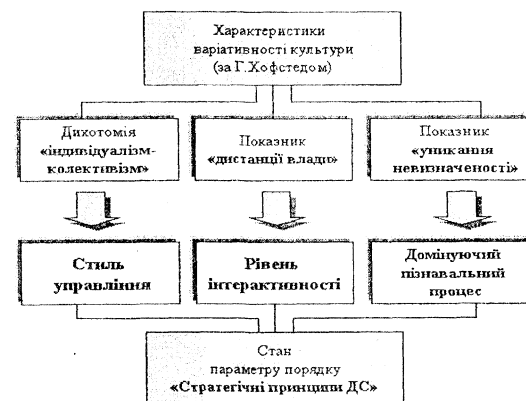


Рис. 3 Вплив характеристик варіативності культури на стан параметру порядку «Стратегічні принципи дидактичної системи»

Для чіткої ідентифікації культури певного суспільства Г. Хофстедом був виділений набір критеріїв. Тут слід навести їхні основні характеристики (таблиця 1).

Таблиця 1

Критерії ідентифікації культури (за Г. Хофстедом)

Показники	Індивідуалізм	Колективізм
Самоідентифікація	Усвідомлення себе як «Я».	Усвідомлення себе як «Ми».
Цілі	Захист приватних інтересів	Підтримка відносин, норм
Суб'єкти діяльності	Обов'язки покладаються на окремих індивідів	Обов'язки покладаються на групу в цілому
Моральні обмежники	Страх втрати самоповаги, відчуття вини	Страх втрати «обличчя», відчуття сорому
Показники	Мала дистанція відносно влади	Велика дистанція відносно влади
Відносини залежності	Низька потреба в залежності	Велика потреба в залежності
Відношення до нерівності	Уникнення нерівності	Нерівність визнається нормою
Ієрархічність	Ієрархія тільки там, де це зручно	Ієрархія як спосіб життя
Відносини між рівнями ієрархії	Вищі рівні традиційно є доступними	Вищі рівні часто недоступні
Соціальні зміни	Еволюційні	Револьюційні
Показники	Високий ступінь уникнення невизначеності	Низький ступінь уникнення невизначеності

Показники	Індивідуалізм	Колективізм
Відношення до конфліктів	Конфлікти розглядаються як загроза стабільним відносинам	Конфлікти розглядаються як «гра за правилами»
Відношення до розбіжності думок	Потреба в консенсусі	Прийняття розбіжності думок як норми
Відношення до ризику	Прагнення до уникнення невдач	Готовність ризикувати
Формалізованість відносин	Потреба в детальних законах та правилах	Прагнення до невеликої кількості обов'язкових правил

Індивідуалістичною може бути названа культура, у якій індивідуальні цілі її членів не менш (якщо не більш) важливі, чим групові, а зв'язки між окремими особистостями не обтяжені сильними зобов'язаннями діяти спільно [7]. Колективістська культура, навпаки, характеризується тим, що в ній групові цілі преважують над індивідуальними, а індивіди виявляють споконвічну зацікавленість у міцно пов'язаних і спаяних групах.

Інший важливий показник розходження між культурами — дистанція відносно влади. У культурах з великою дистанцією відносно влади сама влада розглядається як найбільш важлива частина життя. Акцент робиться на примусову владу, що сприймається як природний порядок речей. Для культур з низькою дистанцією характерною є думка, що тільки легітимна влада справжня. Вона визначається, насамперед, компетентністю, отже, і відносини між членами суспільства будуються на повазі до особистості та рівності, а нерівність у взаєминах рівнів ієрархії не схвалюється [7].

Представники культур з високим рівнем уникнення невизначеності орієнтуються на чіткі правила чи інструкції, відрізняються потребою до формалізованих вказівок і норм поведіння, схильністю до внутрігрупової згоди. Ці культури більше пручаються будь-яким змінам і мало схильні до ризику в якій би то не було формі. Навпроти, у культурах з низьким рівнем уникнення невизначеності прийняте толерантне відношення до двозначнос-

тей і невизначеності, суб'єкти в складних ситуаціях імпровізують чи виявляють ініціативу, у цілому поведуться і працюють більш спокійно і систематично, приймають розбіжності у своєму середовищі та характеризуються більшою схильністю до ризику [7].

Таким чином, піддаючись впливу характеристик варіативності культури як керуючого параметра ДС, параметр порядку «стратегічні принципи ДС» змінює свій стан і, тим самим, визначає новий вид дидактичної системи (рис. 4).

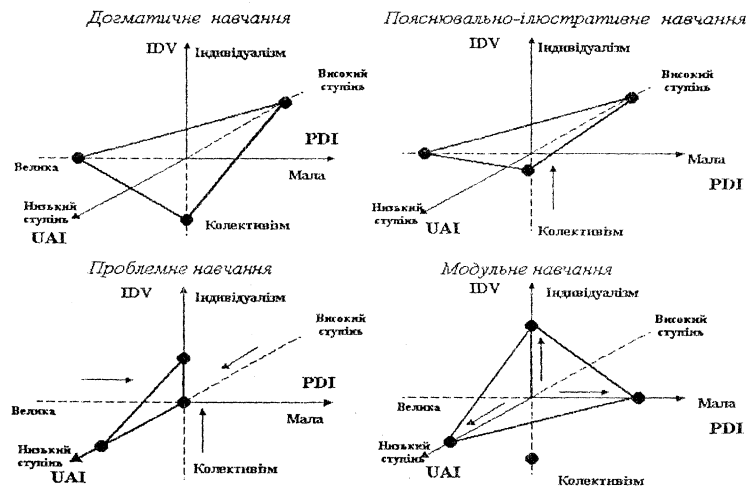


Рис. 4. Параметричні множини, що визначають переходи між видами ДС

Позначення на рисунку:

- IDV — індекс індивідуалізму в культурі;
- PDI — показник дистанції влади;
- UAI — показник уникнення невизначеності.

Відзначимо, що на рисунку показані переходи не для усіх видів ДС. Ми обмежилися цими видами навчання в силу досить високої ідентичності проблемного, розвиваючого й евристичного видів навчання, а також програмованого і модульного видів.

Крім того, тут наведена тільки загальна схема, тоді як для одержання більш точних результатів, зокрема, для побудови сепаратриси (критичної границі на безлічі керуючого параметра «культура») для конкретного суспільства доцільно використовувати 100-бальну шкалу оцінки Г. Хофстеда за критеріями, що

розглянуто у таблиці 1. Проте, на підставі цієї схеми (рис. 4) можуть бути виявлені деякі закономірності еволюції ДС.

Найбільш «жорстким» серед усіх видів навчання є догматичне. Спочатку воно виникло як наслідок дії закону дивергенції, коли характеристик наслідувального навчання вже не вистачало для задоволення поточного соціального замовлення. Однак і зараз у будь-якому суспільстві потреба в цьому виді ДС виникає, коли керуючий параметр характеризується високим ступенем колективізму, великою дистанцією влади і високим ступенем уникнення невизначеності. Саме за допомогою цих характеристик і можна пояснити той факт, що коли суспільство з колективістською культурою знаходиться в хитливому стані, найбільш ефективним є догматичне навчання. Наведемо доказ цьому твердженню, використовуючи принципи синергетики.

Максимальний ступінь колективізму в культурі визначає високу щільність поля, що виникає в результаті взаємодії індивідів суспільства. Той факт, що стан нестійкості характеризується тим, що для формування нової моделі поведінки досить навіть малої флуктуації, для суспільства з колективістською культурою особливо вірний. Справа в тому, що принципово важливою характеристикою систем, у яких мають місце фазові переходи, є радіус кореляції, тобто та відстань, на якій флуктуації параметрів порядку (їхнього відхилення від середніх значень) впливають одна на одну [8; С. 15]. Причому чим ближче система знаходиться до точки нестійкості, тим більший радіус кореляції. Це означає, що система стає чуттєвою до змін, що пропонуються будь-якими членами суспільства (незалежно від статусу) і можуть дозволити їй адаптуватися до умов, що змінилися. Помітимо, що для колективістських культур величина радіусу кореляції в періоди нестійкості є вищою, ніж для індивідуалістичних. Колективний ефект підсилюється, якщо тенденція змін пропонується соціальним інститутом, що має значимий статус у суспільстві.

Наприклад, у період Середньовіччя таким інститутом стала церква, що у силу відсутності в суспільстві знань про реальну дійсність «запропонувала» йому схоластичний метод пізнання світу. Оскільки на цьому етапі розвитку суспільства колективна відповідальність переважає над особистісною [8; С. 50], догматичне навчання закріпилося в багатьох країнах майже на десять століть, що є показником надзвичайної стійкості цього виду ДС.

Відзначимо, що зараз актуальним є питання про найбільш ефективний вид дидактичної системи для сучасного етапу розвитку суспільства України. Акцентуємо на ньому увагу з урахуванням виявленої вище закономірності. Хоча українській культурі властива історично сформована тенденція домінування «індивідуального» над «колективним», тривале перебування України в складі СРСР обумовило порушення цієї тенденції. Тісні зв'язки з Росією, що успадковує візантійські традиції колективізму, наклали відбиток на соціокультурний розвиток українського етносу. Таким чином, приймаючи на увагу нестабільність внутрішнього середовища в Україні, можна стверджувати, що найбільш ефективним у цих умовах може стати саме догматичне навчання — стійкий режим, вийти з якого можна тільки революційним шляхом.

Історичним прикладом революційних змін у дидактиці є поява пояснювально-ілюстративного навчання як заперечення догматичного виду ДС. Причому перехід до пояснювально-ілюстративного виду навчання мав місце, коли в суспільстві зріс ступінь індивідуалізму як характеристики КП «культура», хоча інші її характеристики, а саме, дистанція влади та ступінь уникнення невизначеності, зберегли колишні значення. Цей факт дозволяє віднести пояснювально-ілюстративний вид ДС до демократичної, але репродуктивної.

Проблемне навчання може бути ефективним для суспільства, у якому індивідуалістичні тенденції домінують над колективними, показник дистанції влади знаходиться на середньому рівні, а ступінь уникнення невизначеності приймає низьке значення (рис. 4).

І, нарешті, при необхідності досягнення високої швидкості адаптації до змін поточного соціального замовлення оптимальним є модульне навчання. Стійке існування цього виду дидактичної системи забезпечують наступні характеристики КП «культура»:

- максимально високий ступінь індивідуалізму, що визначає свідому готовність окремих індивідів до розвитку суспільства;
- мала дистанція влади, що забезпечує високий рівень інтерактивності навчання;
- низький рівень уникнення невизначеності, що активізує у свідомості індивіда прагнення до дослідницької діяльності, а та-

кож сприяє індивідуальній адаптації до учня домінуючого пізнавального процесу, а, отже, більш високому рівню гнучкості навчання.

Таким чином, за допомогою принципів синергетики були описані можливості «фазових переходів» дидактичної системи з одного стану до іншого під впливом одного з керуючих параметрів — «культури». Слід зазначити, що тотожність процесів у різних системах реальної дійсності (зокрема, біологічних і соціальних) є показником необхідності використання категоріального апарата міждисциплінарних наук в процесі наукових досліджень. На наш погляд, це дозволить на якісно новому рівні моделювати розвиток цивілізації, а, отже, і забезпечити адекватний вибір виду дидактичної системи як засобу передачі ментального коду в процесі еволюції суспільства.

#### Література

1. Хейлиген Ф. Мировой суперорганизм: эволюционно-кибернетическая модель возникновения сетевого общества / <http://respmc1.vub.ac.be/Papers/Superorganism.pdf>
2. Комиссаров А. В. Теория управления и биосистемы / отчет-реферат по НИРС.— МГТУ им. Н. Э Баумана, 1999 г. / <http://newasp.omskreg.ru/intellect/f4.htm>
3. Чалий О. В. Синергетичні принципи освіти та науки / Монографія // Академія педагогічних наук України, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця. Київ, 2000.— 253 с.
4. Хорошавина С. Г. Курс лекций «Концепции современного естествознания». (Серия «Учебники, учебные пособия»). Ростов н/Д: «Феникс», 2000.— 480 с.
5. Ложкина А. Н., Кузник Б. И. Табличный подход к формированию нового мировоззрения / <http://rusnauka.narod.ru/lib/biology/ah/ah1.htm>\*
6. Саввинов В. Культурные аспекты управления развитием образовательных систем / <http://sitim.sitc.ru/AspWorks/CultEdu/doklads.asp>\*
7. Латова Н. В., Латов Ю. В. Российская экономическая ментальность на мировом фоне / <http://ie.boom.ru/Latova/Latova.htm>\*

8. *Васянович Г. П.* Морально-правова відповідальність педагога (теоретико-методологічний аспект) / Монографія.— Львів. 1997.— 163 с.

\* — матеріали розміщено в мережі INTERNET

*Анотація*

В статье рассматривается роль механизма управления в дидактической системе, определены его параметры. Представлены критерии идентификации культуры по Г. Хофстеду и определены параметрические множества, которые обозначают переходы между видами дидактических систем.