

КОЛОМІЄЦЬ Олена Борисівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри суспільних наук, інформаційної та архівної справи Центральноукраїнського національного технічного університету.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0085-7605>

e-mail:

kolomietselena1964@gmail.com

БОНДАРЕНКО Ганна Семенівна - старший викладач кафедри суспільних наук, інформаційної та архівної справи Центральноукраїнського національного технічного університету.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4524-4565>

e-mail: anankan.777@gmail.com

ГОЛОВАТА Оксана Олександрівна - викладач кафедри суспільних наук, інформаційної та архівної справи Центральноукраїнського національного технічного університету.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2232-819X>

e-mail: o.o.golovata@gmail.com

**КІБЕРНЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОГРАМОВАНОГО НАВЧАННЯ
(за матеріалами публікацій у польській і радянській педагогічній
періодиці 1960-х рр.)**

Проблема та обґрунтування актуальності проблеми. Навчально-виховний процес – явище багатостороннє, і з цього факту випливає різноманітність методів навчання. Одним з них є програмований метод. До його безсумнівних переваг належить стимулювання активності учнів у засвоєнні навчального матеріалу, залучення їх до систематичної роботи і самоконтролю, запобігання виникненню і наростанню прогалин у знаннях, пристосування темпу і змісту навчання до індивідуальних можливостей учнів, зменшення навантаження педагога від виконання багатьох механічних дій.

Програмований метод, як і всі інші методи, не позбавлений вад. Найсуттєвішими з вад саме цієї педагогічної методики є: значне послаблення виховних моментів навчального процесу, необхідність багаторазового повторення учнем відомих речей, можливість фіксації в пам'яті помилкових відповідей, сконструйованих авторами програми. Під час занять за

допомогою програмованого методу учень не набуває вмінь відстоювати свою думку, переконувати опонента, вести дискусію.

Метою застосування програмованого навчання, як вона була сформульована відомим американським психологом-біхевіористом Б.Ф. Скіннером у 1950-х рр., було підвищення ефективності навчального процесу за допомогою конструювання цього процесу у відповідності з засадами кібернетики, а саме – ґрунтуючись на загальних закономірностях ефективного управління довільними процесами. Хоча спершу ідея програмованого навчання виникла без прямого зв'язку з цією наукою, проте реально її зміст означав впровадження кібернетики до практики навчання, тому ця ідея вважається кібернетизованим трактуванням навчального процесу.

Спершу зусилля розробників були більше спрямовані на конструювання і застосування навчальних машин, ніж на підготовку програмованих текстів. Наслідком слабкої теоретичної підготовки більшості педагогів для розробки таких матеріалів, брак досліджень структури змісту навчання, трудомісткість підготовки навчальних матеріалів спричинили зниження зацікавленості програмованим навчанням впродовж 1970-х років. Важливим був тут також невисокий відсоток позитивних результатів при їх застосуванні брак успіхів, причиною якого була слабка теоретична підготовка розробників навчальних матеріалів, відсутність належного аналізу структури навчальних програм.

Однак, з початку 80-х рр. ХХ ст., з впровадженням до навчального процесу персональних комп'ютерів, з'явився додатковий чинник, який свідчить на користь застосування програмованого навчання, а сьогодні, з розвитком засад кібернетичної педагогіки, ґрунтовне вивчення його засад стає особливо актуальним.

Аналіз досліджень та публікацій. Проблеми програмованого навчання досліджувалися починаючи з другої половини ХХ ст. такими радянськими та зарубіжними науковцями як Г. Балл, В. Беспалько, А. Верлань, П. Гальперін, В. Глушков, О. Довгялло, М. Жалдак, Г. Костюк, Н. Краудер, Б. Скіннер, Н. Тализіна та інші [4].

Вважається, що ідея впровадження програмованого навчання належить Б. Ф. Скіннерові, який 1954 р. опублікував першу статтю про програмоване навчання («Наука учіння та мистецтво навчання» (The science of learning and the art of teaching)).

Однак у Польщі вважається, що першість у цій справі належить полякові Станіславу Трембицькому, який 1920 року запатентував «Пристрій сприяння навчанню без сторонньої допомоги». Тобто він випередив навіть американця Сіднея Л. Прессі, який у 1923 – 1926 рр. запропонував тести як засоби навчання [23, s.228]. В. Оконь стверджує, що зацікавленість програмованим навчанням і перші спроби викладання навчальних програм за правильно структурованими програмами, які містять відповідні логічні фрагменти інформації на певну тему, з'являються саме у Польщі у 20-х рр. ХХ ст. [24].

Найбільшої ж популярності програмоване навчання, головна ідея якого полягає в управлінні навчально-пізнавальною діяльністю учнів, набуло в період 1950-х – поч. 1980-х рр. У Польщі на початку 1960-х років був оприлюднений вельми успішний досвід застосування програмованих текстів у військовій освіті, а саме – в офіцерських школах у Кошаліні та Єленій Гурі [22].

У той час з'явилися перші публікації з проблематики програмованого навчання таких знаних згодом польських педагогів як Вінценти Оконь, Чеслав Купісевич, Казимір Денек та ін.

У польській педагогічній періодиці 1960-х рр. широко представлені також праці радянських вчених і педагогів, присвячені програмованому навчанню. Так, у числі 4 за 1965 р. польського педагогічного часопису «Нова школа» надрукована стаття Л. Ітельсона «Кібернетика і висновки для дидактики», в якій автор, зокрема, вказує на те, що кібернетика як загальна наука про управління робить можливим «поєднання знань про формування і розвиток психіки й особистості учнів, нагромаджених психологією, зі знаннями про структуру і методи управління» [17].

Як зазначається у статті Н. Тализіної, яку подає польський часопис «Дидактика вищої школи» у числі 4/8 за 1969 р., розвиток і впровадження програмованого навчання може відбуватися з успіхом «за двох умов – по-перше, при послідовному виконанні вимог, сформульованих загальною теорією управління, по-друге, при врахуванні специфічних закономірностей навчального процесу, які відомі сучасній педагогіці і психології. Недоцінка кожної з цих умов веде до викривлення сенсу згаданої ідеї або ж до непослідовного і неповного використання її засад» [27].

Один з головних популяризаторів програмованого навчання у Польщі, Ч. Купісевич, стверджував: «Можливості застосування програмованих матеріалів для навчальних цілей спрямовані на задоволення потреб промисловості, війська, державної адміністрації і, безумовно, шкіл різних типів і рівнів» [21, s. 23].

Польські дослідники проблематики застосування програмованого навчання у професійному навчанні Ч. Дейнарович, К. Денек, Т. Карват, К. Крушевський обґрунтовували цей метод, як «виявлення за допомогою програми (програмованого тексту) структури і напрямку навчальної діяльності та впровадження змін в її структурі, що забезпечить дотримання загального напрямку та високу вірогідність досягнення учнем бажаного результату [14;с.19].

Хоча ентузіазм щодо програмованого навчання уже впродовж 1970-х рр. почав згасати, однак сьогодні інтерес до цієї методики в контексті розвитку кібернетичної педагогіки, зростає [7].

Постановка завдання. Метою нашої статті є з'ясування кібернетичних засад програмованого навчання, – як вони подавалися у публікаціях у польській і радянській педагогічній періодиці впродовж 1960-х – початку 1980-х рр.

Виклад основного матеріалу. У статті «Програмоване навчання і кібернетична педагогіка», надрукованій у четвертому числі часопису «Дидактика вищої школи» («Dydaktyka Szkoły Wyższej») за 1969 р. зазначається: якщо у кібернетиці для дослідження явищ необхідним є окреслення і докладне визначення конкретної системи, за допомогою якої реалізується певне явище, то у педагогіці таким явищем є процес навчання.

Автор публікації подає схему системи регулювання навчального процесу (рис.1).

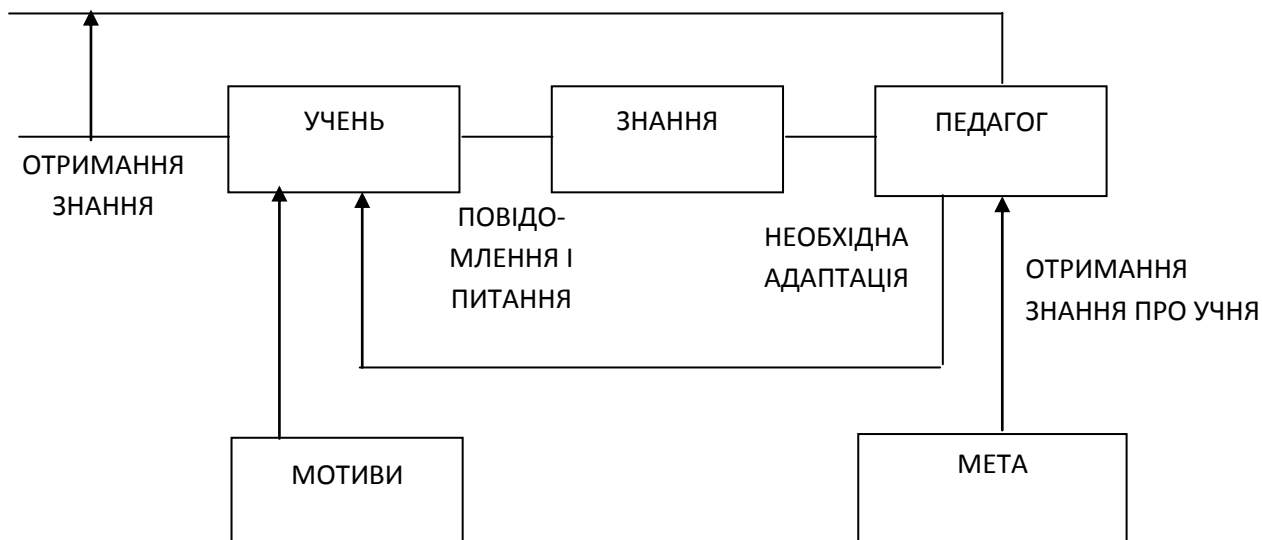


Рис.1. Схема регулювання навчального процесу (Джерело: [10, s.112]).

Повідомлення, передане учневі, повертається у формі відповіді на контрольне або екзаменаційне питання. Педагог, другий елемент цього зв'язку, порівнює відповідь учня з навчальними цілями, а різниця повідомляється учневі у вигляді оцінки, яка дозволить йому констатувати, чи відповідь правильна і, як наслідок, зафіксувати отримані знання.

Педагог не залишається байдужим до «зворотньої» інформації про надане учневі повідомлення; він сам отримує інформацію про учня через відповідь останнього і таким чином замикає коло через адаптацію наступної інформації. Згадана адаптація полягає у відборі зі змісту навчання наступного повідомлення і запитання. Відповідь учня на це питання дозволить педагогові порівняти її з поставленою метою, отже, дасть змогу учневі засвоїти певне знання, а педагогові – відібрати наступну інформацію. На підставі схеми, поданої на рис. 1. можна констатувати, що програмоване навчання є типом навчання, що фіксує рівень набутих вмій учня. Педагог, отримуючи інформацію про успіхи учня, своїми діями скеровує останнього до досягнення визначеної мети.

Мотиви складають немовби «рушійну силу» навчального процесу. Вони є рівнодійними двох сфер: з одного боку – сфери почуттів, інтересів, мотивації, з іншого – сфери обігу інформації [13, s.112].

Тим часом, як слушно вказує Н.Тализіна у статті «Про теорію програмованого навчання», надрукованій у тому ж числі, складність

навчального процесу, недостатнє знання закономірностей, які керують його змінами і неможливість врахування багатьох чинників його перебігу призводять до того, що програма може тільки приблизно передбачити хід цього процесу. Якщо припускається можливість відхилень фактичного перебігу процесу від передбаченого, то слід, наголошує авторка, дотримуватися двох вимог. По-перше, – забезпечити відповідне надходження інформації про реальний перебіг процесу засвоєння, тобто мати зворотний зв'язок з об'єктом управління. По-друге, залежно від характеру відхилення цього процесу від передбаченого перебігу, його слід регулювати, робити необхідні поправки [27, s. 21].

Поняття зворотного зв'язку багатозначне. Щодо навчального процесу найбільш придатним на час, що нами розглядається, виявилось визначення А. Ляпунова і С. Яблонського, які у статті «Про теоретичні проблеми кібернетики» пояснюють зворотний зв'язок як інформацію для керуючої системи про стан системи керованої [6]. Для Н. Вінера (який, до речі, увів до сучасної науки сам термін «кібернетика» (від гр. «мистецтво управління») в опублікованій 1947 року книзі «Кібернетика, або управління і зв'язок у тварині і машині») функція зворотного зв'язку полягає в реєстрації факту: була програма виконана, чи ні [1]. У випадку програмованого навчання радянські дослідники Г. Греневський [2] і Н. Розенберг [8] вважали, що не кожна інформація, спрямована від учня до вчителя, є зворотним зв'язком. Параметри, за яким відбувається накопичення інформації про хід навчального процесу, визначаються цілями навчання. У більшості праць про програмоване навчання зворотний зв'язок визначається за однією ознакою навчального процесу – правильністю відповіді учня.

Однак для контролю за навчальним процесом однієї цієї ознаки – правильності кінцевої відповіді – недостатньо. Необхідним є контроль самого процесу діяльності учня, що веде до такої відповіді. Зворотний зв'язок повинен надавати численну систематичну інформацію, за багатьма параметрами про хід психічної діяльності. Ця діяльність проходить через багато етапів і характеризується певною системою властивостей.

Зміст контрольованих ознак визначається з одного боку цілями навчання, з іншого – психолого-педагогічною теорією навчання, прийнятою за основу при компонуванні навчальної програми.

Такий знаний фахівець в галузі програмованого навчання як згадувана вище Н. Тализіна, досліджує множинність зворотного зв'язку і констатує, що слід було б забезпечити безперервне спостереження психічної діяльності, однак це неможливо, оскільки про зміст і якість згаданої діяльності ми можемо судити лише на підставі зовнішньої діяльності [27, s.23]. На думку А. Яблонського, зворотний зв'язок не може мати безперервного характеру також і тому, що отримання необхідної інформації вимагає спеціального відбору контрольних завдань, а вони не завжди відповідають навчальним завданням. Тому дослідник робить висновок, що у процесі навчання може існувати лише дискретний зворотний зв'язок [9].

Зворотний зв'язок – це отримання інформації про узгодження здійснюваної діяльності з рекомендованими діями. Це поняття може стосуватися як учня (внутрішній зворотний зв'язок), так і педагога (зовнішній зворотний зв'язок). Зворотний зв'язок не істотний сам по собі, істотною є отримана за його допомогою інформація про перебіг навчання, яка дає можливість коригувати навчальний процес.

Як зазначає Л. Ланда, у навчально-пізнавальному процесі контролюється, зазвичай, правильність тільки кінцевої відповіді, і регулювання процесу засвоєння відбувається тільки при реєстрації помилкових відповідей [5]. Регулююча діяльність часто має характер цілком довільний, психологічно необгрунтований. Інакше не може бути у випадку, коли контролюються тільки кінцеві результати, які досягаються учнями в результаті складної невідомої діяльності вчителя. Щоб реагувати на власні помилки, слід знати причини їх виникнення. Помилки можуть бути типові або нетипові. Якщо відомі типові помилки і їх причини, то рішення про регулюючу діяльність приймаються при врахуванні згаданих причин. Однак у переважній більшості причини помилок залишаються невідомими.

Л. Ітельсон вважав, що при реалізації програми за допомогою машини коригування навчального процесу на підставі помилок є єдиним способом його регулювання [3].

Однак процес регулювання не повинен зводитися тільки до усунення помилок або їх запобігання. Опрацьовувана програма повинна забезпечувати не досягнення поставленої мети так би мовити «будь-яким чином», але досягнення її саме оптимальним шляхом. Зміст регулюючих впливів визначають знання, отримувані за допомогою зворотного зв'язку та внутрішньої логіки навчального процесу. З огляду на складний характер навчального процесу і велику кількість можливих відхилень від запланованого перебігу не можна передбачити всіх поправок. Тому цілком обгрунтованим, на нашу думку, є висновок, до якого приходять Н. Тализіна у своїй статті, надрукованій у польському часописі «Дидактика вищої школи»: не можливо заздалегідь опрацювати програму в цілому. Це означає, що ефективно управління навчальним процесом при використанні тільки програмованих підручників неможливе. Також не вирішують цієї проблеми машини, оскільки «сумнівно, чи можна тепер підготувати таку програму для машин, яка дозволила б цим машинам приймати обгрунтовані і ефективні рішення характеру регулюючих впливів» [27, s.26]. Тобто згадані дослідники приходять до висновку, що процес навчання не може бути повністю механізованим.

Втім, як зазначають Е. Березовський та Й. Пултужицький, якраз широке використання технічних засобів навчання є однією з умов модернізації освіти.

До технічних засобів навчання автори зараховують: тести; перфоровані карти, шаблони; навчальні машини [11, s. 79].

Хоча перші два засоби дешеві і легко доступні, вони не забезпечують зворотного зв'язку. З іншого боку, навчальні машини дорогі та

важкодоступні, проте вони повідомляють учневі результати негайно. Однак через високу вартість та відсутність серійного виробництва вони порівняно рідко, констатують згадані автори, використовуються у польській вищій школі. Класична навчальна машина – це складний пристрій, який часто поєднується із магнітофоном, проєкційним апаратом, набором індикаторів тощо [11, s. 75].

Навчальні машини спершу були створені як засіб для роботи з програмованими текстами. Американський психолог С. Л. Прессі вважається творцем першої навчальної машини. 1926 року він сконструював «простий апарат для тестування, обчислення результатів та навчання» [26].

Однак виявляється, що вже раніше поляк С. Трембицький розробив «пристрій, що дозволяє навчатись без сторонньої допомоги». Цей пристрій запатентовано Патентним відомством Республіки Польща 1925 р. за номером 2250 [10, s. 53].

Бурхливий розвиток конструювання навчальних машин датується 1954 роком, коли Б. Ф. Скіннер у згаданій нами вище статті «Наука учіння та мистецтво навчання» представив принципи програмованого навчання, створивши тим самим психологічну та навчальну основу для використання цих машин.

Існує багато критеріїв класифікації навчальних машин: принципи навчання, джерело живлення, ступінь складності конструкції, можливість взаємодіяти з іншими машинами, ступінь адаптації тощо. Основним критерієм є, однак, навчальні функції, які виконує машина. За цим критерієм Ч. Купісевич поділяє навчальні машини на такі види:

- інструктори,
- репетитори,
- тренери (тренажери),
- інформатори,
- контролери проєктів,
- екзаменатори [20, s. 78]

Навчальні машини-інструктори використовуються для ознайомлення учнів з новою інформацією. Вони надають упорядковану інформацію, реалізують конкретні програми, забезпечують індивідуалізацію передачі навчального змісту і темпу роботи. Прикладом такого інструктора є, наприклад, описана Г. Борко 1969 року у статті «Цифрові машини у наукових дослідженнях» американська машина (вірніше, система) PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations – «Програмована логіка для автоматичних навчальних операцій»), яка використовується для програмування логічних структур для автоматичного навчання. Система PLATO складається з цифрової машини (комп'ютера) типу «Iliac», що використовується в якості блоку управління, контейнера з діапозитивами, лампи, екрану та контрольної таблиці. Система PLATO дозволяє одночасно працювати з кількома десятками користувачів.

PLATO адаптується до індивідуального рівня користувачів, одним дозволяючи швидко обробляти матеріал, а менш здатним – повільніше [12, s. 177.].

Репетитори використовуються для запису (фіксації) інформації. Часто репетитором є належним чином адаптована екзаменаційна машина.

Тренери (тренажери) – це машини для розвитку практичних навичок. Вони використовуються у військовій справі, промисловості, освіті. Наприклад, для формування таких умінь, як обслуговування радіолокаційних чи телефонних станцій, радіопередавачів, набору тексту, гри на музичних інструментах тощо. Основним елементом машин-тренерів є мікрокомп'ютери. Вони дозволяють моделювати різні умови, анімацію, генерацію звуку тощо. Тренери (тренажери) значно знижують витрати на навчання, а іноді підвищують безпеку учнів (наприклад, тренажери для навчання керування літальними апаратами чи автомобілем).

Інформатори – це машини, які надають учням різні види інформації. Контролери проектів використовуються для перевірки схем, діаграм, планів та проектів різних пристроїв, наприклад, таких як електромережі або водопровідні та каналізаційні мережі [20, s. 78 - 79].

У статті Ф. Янушкевича аналізується практика застосування екзаменаційних машин у польських вишах. Використання цих машин, вказує автор, значно скорочує час контролю та робить оцінку об'єктивнішою. Використовувати цих машин доводить, що це справа раціональна, заслуговуюча на поширення»

Час, заощаджений завдяки застосуванню екзаменаційних машин, може бути використаний для викладання, розвитку зацікавлень або індивідуальної роботи з окремими студентами. Машини не виказують втоми, нетерпіння чи нервовості, однаково, без упереджень трактують всіх студентів, не реагують на зовнішній вигляд. Усуваючи суб'єктивні чинники, екзаменаційні машини можуть забезпечити високий рівень об'єктивності в оцінках.

Незалежно від технічних деталей конструкції, всі екзаменаційні машини виконують такі основні функції:

- отримання відповідей від студентів,
- аналіз окремих відповідей для визначення їх правильності,
- інформування студентів про якість індивідуальних відповідей,
- оцінювання у відсотках або за шкалою оцінок.

Деякі машини додатково виконують інші функції, наприклад, відображають питання. Якщо машина не має такої функції, питання (завдання) надається учням в іншій формі, наприклад, на аркушах паперу.

Для виконання згаданих функцій всі традиційні екзаменаційні машини мають кілька основних конструктивних систем:

- система вводу та виведення,
- пам'ять,
- система оцінювання,
- система запису,
- система електропостачання.

Машини, які відображають зміст питань (завдань), також мають інформаційну систему. Демонстрація питань відбувається найчастіше за допомогою кінострічки та екрану, що створює низку незручностей, пов'язаних із встановленням стрічки та регулюванням різкості зображення.

Важливим недоліком всіх екзаменаційних машин автор вважає необхідність використання певного коду для спілкування з ними. Зазвичай це цифровий код, який часто є джерелом помилок. Ці помилки полягають у випадковому виборі неправильного числа [18, s. 41.].

К. Денек, Я. Гнітецький, І. Кужняк, описуючи екзаменаційні машини, вказують, що це зазвичай «складні електромеханічні пристрої. Вони мають низку недоліків, до яких належать: складне програмування і кодування, зазвичай велика вага і розміри, голосна робота, невелика пам'ять, висока вартість. Екзаменаційні машини на той час у Польщі не виготовлялися серійно (публікація датується 1984 роком). Найчастіше використовувалися імпортовані машини, такі як REPEX 3 фірми Tesla з Чехословаччини або радянська КИСИ-5 (сконструйована у Київському інженерно-будівельному інституті). Однак вже існували польські прототипи екзаменаційних машин, такі як ŻACZEK II або ALGA 2» [15, s. 15].

Вже тривалий час, зазначають автори, для контролю навчального процесу використовуються комп'ютери. Зазвичай це великі цифрові машини, що управляють іншими пристроями. Прикладом такого рішення є вже згадувана система PLATO. Однак в кінці 1970-х – на початку 1980-х рр. у світі, а також у Польщі почали набувати популярності мікрокомп'ютери. Завдяки таким характеристикам, як мала вага та габарити, низьке енергоспоживання, великий обсяг пам'яті і швидкість обрахунків, і насамперед універсальність, їх варто, вважають польські дослідники, використовувати в якості екзаменаційних машин. Значення мікрокомп'ютера як екзаменаційної машини в основному визначається відповідним програмним забезпеченням. Можна сказати, що машина в даному випадку – це саме програмне забезпечення. У порівнянні з існуючими рішеннями, це абсолютно нова якість: машину як програмне забезпечення можна легко скопіювати, вона надійна, оскільки не має механічних елементів, може швидко виконувати багато функцій.

Мікрокомп'ютер може реєструвати дані про наступні контрольні цикли, а отримані відомості можуть бути використані в подальшій роботі машини. Таким чином мікрокомп'ютер пристосовується до екзаменованих осіб, демонструючи адаптивну дію [15, s. 16].

У докторській дисертації А. Пілавський формулює пропозиції щодо системи контролю знань, яка має ознаки адаптації. Ця система, щоправда, розрахована на великий комп'ютер ODRA, що, як вказує сам автор, суттєво обмежує можливості його використання: для проведення контролю учні повинні приходити до обчислювального центру, а значна частина роботи проводиться в пакетному офлайн-режимі. Банк питань у цій системі містить лише 10 запитань, що у випадку групи учнів, означає необхідність частого їх повторення.

Автор робить висновок, що мірою ефективності адаптації є відносна кількість учнів, яким система виставила оцінку на підставі першого питання. Дослідження, проведені А. Пілавським, показують, що 63% учнів отримали оцінку після першого питання, 22% – після двох, а 15% – після трьох питань. З педагогічної точки зору, визнає дисертант, таке рішення не є точним, оскільки така невелика кількість поставлених питань не дозволяє з певністю судити про знання окремих учнів. Дослідник робить висновок, що контроль слід використовувати переважно для виявлення прогалин і недоліків та спрямування навчального процесу, а не для якнайшвидшого оцінювання учня [25].

За простоту і низьку вартість екзаменаційних машин однозначно висловлюється Е. Флемінг. Він справедливо стверджує, що надмірно складні та дорогі машини є гальмом для впровадження їх у шкільну практику [16, с. 47].

Практично через усі проаналізовані публікації червоною ниткою проходить думка про необхідність гармонійної інтеграції навчальних машин у навчально-виховний процес. Їх застосування не може бути самоціллю, вони повинні бути корисними та ефективними інструментами, що підтримують цей складний процес. Однак в особливо важливі моменти навчально-виховного процесу керівну роль має переймати педагог. Аналізуючи відхилення конкретного випадку перебігу процесу від передбаченого ходу, він повинен на підставі цього аналізу приймати рішення.

Висновки. Програмоване навчання базується на програмованих текстах або в широкому сенсі – програмованому змісті. У формі правильно підготовлених підручників або з використанням пристроїв, що називаються навчальними машинами – програмовані тексти надаються учням для засвоєння матеріалу (навчального змісту). Беручи до уваги переваги і недоліки програмованого навчання, більшість педагогів впродовж 1950-х – 1980-х років прийшли до висновку, що воно може застосовуватися в освіті як один з методів, який дає змогу насамперед реалізації зворотного зв'язку та чіткого дотримання внутрішньої логіки навчального процесу.

Сьогодні вже не існує проблеми «Чи застосовувати програмоване навчання взагалі», натомість є проблема «Як це робити раціональним способом». Першим кроком в отриманні відповіді на це питання є визначення ролі і місця програмованого навчання у навчально-виховній системі при врахуванні специфіки навчального закладу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Винер Н. Кибернетика и общество. Москва, 1958.
2. Греневский Г. Кибернетика без математики. Москва, 1964.
3. Ительсон Л. Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. Москва: Просвещение, 1964.
4. Крутько О. Часопис «Радянська школа» про програмоване навчання в Україні в 60-ті роки ХХ століття. [Історико-педагогічний](#)

альманах. 2010. Вип. 1. С. 15-19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ipa_2010_1_5

5. Ланда Л. Н. Алгоритмы и программированное обучение. – Москва.,1965.

6. Ляпунов А. А., Яблонский С. В. О теоретических проблемах кибернетики. *Кибернетика, мышление, жизнь*. Москва: Мысль, 1964.

7. Майер Р. В. Кибернетическая педагогика: Имитационное моделирование процесса обучения. Глазов: ГГПИ, 2013. 138 с.

8. Розенберг Н. М. Не интуитивные рекомендации, а научно обоснованные решения. *Вестник высшей школы*. 1966. № 1.

9. Яблонский А.Я. Обратная связь в программированном обучении. *Вопросы программированного обучения русскому языку иностранцев*. Издательство Харьковского государственного университета, Харьков, 1966.

10. Berezowski E. S. Trębicki – prekursor nauczania programowanego, *Nowa Szkoła*. 1966, nr 5.

11. Berezowski E., Połturzycki J. Kontrola i ocena w procesie kształcenia dorosłych, Warszawa, WsiP. 1975.

12. Borko H. Maszyny cyfrowe w badaniach naukowych. Warszawa, WNT. 1969.

13. Cardiner J. Nauczanie programowane a pedagogika cybernetyczna [w:] *Dydaktyka Szkoły Wyższej*. N 4/8, 1969.

14. Dejnarrowicz Cz., Karwat T. Modele programowania w dydaktyce. WSiP, Warszawa, 1974.

15. Denek K., Gnitecki J., Kuźniak I. Kontrola i ocena wyników kształcenia w szkole wyższej, Warszawa, Wyd. SGGWA. 1984.

16. Fleming E. Programowanie w procesie nauczania, Warszawa, NK. 1967.

17. Itelson L.P. Cybernetyka a wnioski dla dydaktyki [w:] *Nowa Szkoła*, Nr 4/65.

18. Januszkiewicz F. Egzamin w szkole wyższej – kierunki badań i usprawnień praktycznych. *Dydaktyka Szkoły Wyższej*. 1972, nr 1.

19. Kruszewski K. Nauczanie programowane w systemie dydaktycznym. PWN, Warszawa, 1972.

20. Kupisiewicz C. Nauczanie programowane w szkolnictwie wyższym, Warszawa, FWN. 1974.

21. Kupisiewicz Cz. Nauczanie programowane. PWSZ, Warszawa 1966.

22. Nowacki T., Karwat T., Kazimierski W., Suchanek A. Podstawy nauczania programowanego, Warszawa 1966.

23. Okoń W., Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Warszawa, 1998.

24. Okoń Wincenty, Nowy słownik pedagogiczny, Wydawnictwo Akademickie «Żak», Warszawa, 2004.

25. Pilawski A. Metoda różnicowania stopnia trudności zadań w systemie komputerowego wspomaganie nauczania. Rozprawa doktorska, Instytut Automatyki Politechniki Śląskiej, Gliwice 1981.

26. Pressey S. L. A simple apparatus which gives test end scores and teaches. *School and Society*. 1962, nr 23.

27. Таłyзіна Н. Ф. О теоріі наuczання програмованого [w:] *Дыдактыка Школы Вышэйшэй* Nr 4/8. 1969.

EFERENCES

1. Vyner N. (1958). *Kybernetyka y obshchestvo*. [Cybernetics and society] Moscow.
2. Hrenevskiy H. (1964). *Kybernetyka bez matematyky* [Cybernetics without mathematics] Moscow.
3. Ytelson L. B. (1964). *Matematycheskiye y kybernetycheskiye metody v pedahohyke* [Mathematical and cybernetic methods are in pedagogics] Moscow.
4. Krutko O. (2010). *Chasopys "Radianska shkola" pro prohramovane navchannia v Ukraini v 60-ti roky KhKh stolittia* [programmable studies are in Ukraine] Kyiv.
5. Landa L. N. (1965). *Alhorytmy y prohrammyrovannoe obuchenye* [algorithm and programed educating] Moscow.
6. Liapunov A. A., Yablonskiy S. V. O (1964). *Teoretycheskykh problemakh kybernetyky* [Cybernetics, thinking, life] Moscow.
7. Maier R.V. (2013). *Kybernetycheskaia pedahohyka: Ymytatsyonnoe modelyrovanye protsessa obucheniya* [Cybernetic Pedagogy: Simulation of the Learning Process]
8. Rozenberh N.M. (1966). *Ne yntuytyvnye rekomendatsyy, a nauchno obosnovannyye resheniya* [Not intuitive recommendations, but scientifically sound decisions] Moscow.
9. Iablonskiy A. Ia. (1966) *Obratnaia svyaz v prohrammyrovannom obuchenyy* [Questions of programmed teaching the Russian language of foreigners] Kharkov.
10. Berezowski E. S. (1966). *Trębicki – prekursor nauczania programowanego, Nowa Szkoła*
11. Berezowski E., Połturzycki J. (1975). *Kontrola i ocena w procesie kształcenia dorosłych*, Warszawa, WSiP.
12. Borko H. *Maszyny cyfrowe w badaniach naukowych*. Warszawa, WNT. 1969.
13. Cardiner J. (1969). *Nauczanie programowane a pedagogika cybernetyczna* [w:] *Dydaktyka Szkoły Wyšszej*. N 4/8.
14. Dejnarrowicz Cz., Karwat T. (1974). *Modele programowania w dydaktyce*. WSiP, Warszawa.
15. Denek K., Gnitecki J., Kuźniak I. (1984). *Kontrola i ocena wyników kształcenia w szkole wyższej*, Warszawa, Wyd. SGGWA.
16. Fleming E. (1967). *Programowanie w procesie nauczania*, Warszawa, NK.
17. Itelson L.P. *Kybernetyka a wnioski dla dydaktyki* [w:] *Nowa Szkoła*, Nr 4/65.
18. Januszkiewicz F. (1972). *Egzamin w szkole wyższej – kierunki badań i usprawnień praktycznych*. *Dydaktyka Szkoły Wyšszej*.

19. Kruszewski K. (1972). Nauczanie programowane w systemie dydaktycznym. PWN, Warszawa.
20. Kupisiewicz C. (1974). Nauczanie programowane w szkolnictwie wyższym, Warszawa, FWN.
21. Kupisiewicz Cz. (1966). Nauczanie programowane. PWSZ, Warszawa.
22. Nowacki T., Karwat T., Kazimierski W., Suchanek A. (1966). Podstawy nauczania programowanego, Warszawa.
23. Okoń W. (1998). Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Warszawa.
24. Okoń Wincenty (2004). Nowy słownik pedagogiczny, Wydawnictwo Akademickie «Żak», Warszawa.
25. Pilawski A. (1981). Metoda różnicowania stopnia trudności zadań w systemie komputerowego wspomaganie nauczania. Rozprawa doktorska, Instytut Automatyki Politechniki Śląskiej, Gliwice.
26. Pressey S.L. (1962). A simple apparatus which gives test end scores and teaches. *School and Society*. nr 23.
27. Tałyżina N.F. (1969). O teorii nauczania programowanego [w:] *Dydaktyka Szkoły Wyższej* Nr 4/8.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

КОЛОМІЄЦЬ Олена Борисівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри суспільних наук, інформаційної та архівної справи Центральноукраїнського національного технічного університету.

Наукові інтереси: гуманізація та гуманітаризація навчання у ВНЗ; соціальні комунікації.

БОНДАРЕНКО Ганна Семенівна - старший викладач кафедри суспільних наук, інформаційної та архівної справи Центральноукраїнського національного технічного університету.

Наукові інтереси: філософія освіти, соціальні комунікації.

ГОЛОВАТА Оксана Олександрівна - викладач кафедри суспільних наук, інформаційної та архівної справи Центральноукраїнського національного технічного університету.

Наукові інтереси: історія педагогіки та соціальні комунікації.

INFORMATION ABOUT THE AVTHOR

KOLOMIETS Olena Borisovna - candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of public sciences, information and arhival

affair Central-Ukrainian National Technical University

Circle of scientific interests: humanization and humanization of higher education; social communications.

BONDARENKO Anna Semenovna - senior teacher of the department of public sciences, information and archival affair Central-Ukrainian National Technical University

Circle of scientific interests: philosophy of education, social communications.

HOLOVATA Oksana Oleksandrovna - vykladach of the department of public sciences, information and archival affair Central-Ukrainian National Technical University

Circle of scientific interests: history of pedagogy and social communication.

АНОТАЦІЯ

У статті розглядаються кібернетичні засади програмованого навчання, яке поширювалося у польській педагогіці у 1960-х роках. До безсумнівних переваг цього методу належить стимулювання учнів до активності у засвоєнні навчального матеріалу, залучення їх до систематичної роботи і самоконтролю, запобігання виникненню і наростанню прогалин у знаннях, пристосування темпу і змісту навчання до індивідуальних можливостей учнів, зменшення навантаження педагога від виконання багатьох механічних дій.

Творцем методу програмованого навчання вважається Б. Ф. Скіннер, який 1954 р. опублікував першу статтю на цю тему.

Щоправда, перші спроби застосування програмованого навчання у шкільній практиці відносяться до раніших часів. Вони пов'язані з іменами С. Трембицького (1920 р., Польща), та С. А. Прессі (1926 р., США).

Програмоване навчання спирається на відповідним чином структуровану програму, що містить логічно пов'язані фрагменти інформації на певну тему. Існують такі види програмованого навчання:

- лінійне (Б. Скіннер), яка полягає в тому, що навчальний матеріал поділяється на змістовно та логічно пов'язані фрагменти інформації (кроки), завдяки чому студент після введення у відповідний проміжок переходить до наступної дози, в свою чергу порівнює власну відповідь (чеки) з відповіддю, що міститься в програмованому тексті;

- розгалужене (Н. Краудер), що передбачає використання доз інформації та відбір однієї з кількох відповідей, включених у програму, та перевірку її; при цьому, крім правильної відповіді, студент також дізнається, чому вона повинна бути саме такою, а не іншою;

- змішане (його найпоширеніший у польській педагогіці різновид – так званий блоковий метод, розроблений Чеславом Купісевичем. Він полягає в

іншому відображення інформаційних блоків (змісту), поєднаних з повторюваними, систематизованими, проблемними, синтезуючими, розширюючими та керуючими блоками).

У формі правильно підготовлених підручників або з використанням пристроїв, що називаються навчальними машинами – програмовані тексти надаються учням для засвоєння матеріалу (навчального змісту). Беручи до уваги переваги і недоліки програмованого навчання, більшість педагогів впродовж 1950-х – 1980-х років прийшли до висновку, що воно може застосовуватися в освіті як один з методів, який дає змогу насамперед реалізації зворотного зв'язку та чіткого дотримання внутрішньої логіки навчального процесу.

Ключові слова: освіта, кібернетика, програмоване навчання, програмований текст, навчальна машина.

CYBERNETIC PRINCIPLES OF PROGRAMMABLE STUDIES (after materials of publications in the Polish and soviet pedagogical periodicals 1960 th)

ANNOTATION

The article deals with cybernetic principles of programmed learning, which was spread in Polish pedagogy in the 1960s. The undoubted advantages of this method include stimulating students to be active in learning the educational material, involving them in systematic work and self-control, preventing occurrence and growth of knowledge gaps, adjusting the pace and content of the learning to the individual abilities of the students, reducing the teacher's load from performing many mechanical actions.

The creator of the programmed learning method is B.F. Skinner, who published the first article on this topic in 1954.

It is true that the first attempts to apply programmed learning in school practice date back to earlier times. They are related to the names of S. Trembitsky (1920, Poland) and S.A. Press (1926, USA).

Programmed learning is based on an appropriately structured programme containing logically linked pieces of information on a specific topic. These types of programmed learning exist:

- linear (B. Skinner), which is that the learning material is divided into meaningful and logically linked pieces of information (steps), so that the student, after entering the appropriate period of time, moves on to the next dose, in turn, compares his answer (checks) with the answer contained in the programmed text;

- branched (N. Crowder), which involves using doses of information and selecting one of several answers included in the program and checking it; in addition to the correct answer, the student will also learn why it should be this way and not the other;

- mixed (its most common variant in Polish pedagogy is the so-called block method developed by Czeslaw Kupisiewicz. It consists in another reflection of information blocks (content) connected with repeated, systematized, problem blocks, synthesizing, expanding and control blocks).

In the form of properly prepared textbooks or with the use of devices, called learning machines - programmable texts are provided to students to learn the material (learning content). Taking into account the advantages and disadvantages of programmed learning, most educators during the 1950s and 1980s came to the conclusion that it can be used in education as one of the methods that allows primarily to implement feedback and clear compliance with the internal logic of the learning process.

Key words: education, cybernetics, programmed learning, programmed text, training machine.