



”

Розуменко А., Розуменко А., Удовиченко О. Використання елементів програмованого навчання в процесі підготовки учнів випускних класів до державної підсумкової атестації з математики в умовах військового стану. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2022. Том 10, № 6. С. 38-44. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i6-005

Rozumenko A., Rozumenko A., Udovychenko O. Vykorystannia elementiv prohramovanoho navchannia v protsesi pidhotovky uchniv vypusknnykh klasiv do derzhavnoi pidsumkovoї atestatsii z matematyky v umovakh viiskovoho stanu [Usage of elements of programmed learning in the process of the preparation of students from graduate classes for the state final certification in mathematics under the war conditions]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2022. Vol. 10, No 6. S. 38-44. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i6-005

УДК 373.5.016:519.2

DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i6-005

Анжела РОЗУМЕНКО

Сумський національний аграрний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-4759-3320>angelarozumenko@ukr.net**Анатолій РОЗУМЕНКО**

Сумський національний аграрний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-3069-9313>a.rozumenko@snaeu.edu.ua**Ольга УДОВИЧЕНКО**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-3401-3251>udovich_olga@fizmatssp.sumy.ua

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМОВАНОГО НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ВИПУСКНИХ КЛАСІВ ДО ДЕРЖАВНОЇ ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ З МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

Анотація. В статті розглянуто проблему організації дистанційного навчання учнів закладів загальної середньої освіти в умовах військового стану. Виокремлено аспект підготовки учнів випускних класів до державної підсумкової атестації з математики.

У ході підготовки статті були використані такі методи дослідження: порівняльний аналіз теоретичних положень, розкритих у науковій та навчально-методичній літературі; спостереження за математичною підготовкою учнів випускних класів; бесіди із учителями математики, учнями випускних класів та їх батьками; узагальнення власного педагогічного досвіду.

На основі аналізу наукової та науково-методичної літератури ми прийшли до висновку про доцільність використання елементів програмованого навчання при дистанційному навчанні математики в умовах військового стану. Власний досвід навчання математики учнів випускних класів підтверджує цей висновок. Обґрунтовано можливість та ефективність використання елементів програмованого навчання у процесі узагальнення і систематизації математичних знань учнів при підготовці до державної підсумкової атестації. Запропоновано методичні рекомендації щодо організації узагальнюючого повторення математики учнями випускних класів закладів загальної середньої освіти з використанням елементів програмованого навчання.

В умовах критичних викликів життя суспільства дистанційна форма навчання стає основною для всіх категорій учнів, саме вона дозволяє продовжувати процес навчання. Сьогодні розробка методичних рекомендацій щодо організації дистанційного навчання різних предметів та на різних етапах засвоєння знань стає одним з основних завдань науковців та вчителів-практиків. Спеціальної уваги потребує питання організації узагальнюючого повторення математики учнями випускних класів.

Аналіз наукової та науково-методичної літератури дозволив зробити висновок про те, що особливості програмованого навчання (системний відбір навчального матеріалу, розташування його в чіткій логічній послідовності; усвоєння несуттєвого, розподіл матеріалу на певні частини; точні й конкретні вказівки щодо виконання завдань, необхідних для засвоєння кожної порції матеріалу; завдання для самоконтролю, а також для контролю з боку вчителя; керований перехід від однієї порції навчального матеріалу до іншої, наступної) дозволяють реалізовувати його при дистанційній формі навчання в умовах військового стану. Специфікою організації навчального процесу під час військових дій є непланове переривання уроку, проведення його частинами, що пов'язано з необхідністю реагувати на сигнал тривоги, вимкнення світла тощо. Процес навчання стає «дискретним», часто відбувається невеликими за часом відрізками. Тому використання елементів програмованого навчання дозволяє підвищити ефективність дистанційного навчання учнів саме в умовах військового стану.

Особливої уваги потребує організація узагальнюючого повторення навчального матеріалу у випускних класах закладів загальної середньої освіти. Власний досвід викладання математики переконує, що у процесі підготовки учнів до державної підсумкової атестації з математики в умовах військового стану використання елементів програмованого навчання є ефективним. Відсутність спеціальних програмованих посібників не є проблемою за наявності навчальних посібників, орієнтованих на узагальнення і систематизацію знань учнів.

У процесі узагальнюючого повторення навчального матеріалу при дистанційній формі навчання доцільно проводити лекційні і практичні заняття, які спрямовані на підготовку учнів випускних класів до державної підсумкової атестації.

Ключові слова: математика; старші класи; державна підсумкова атестація; програмоване навчання; військовий стан.

Anzhela ROZUMENKO

Sumy National Agrarian University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-4759-3320>

angelarozumenko@ukr.net

Anatolii ROZUMENKO

Sumy National Agrarian University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-3069-9313>

a.rozumenko@snau.edu.ua

Olga UDOVYCHENKO

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-3401-3251>

udovich_olga@fizmatsspu.sumy.ua

USAGE OF ELEMENTS OF PROGRAMMED LEARNING IN THE PROCESS OF THE PREPARATION OF STUDENTS FROM GRADUATE CLASSES FOR THE STATE FINAL CERTIFICATION IN MATHEMATICS UNDER THE WAR CONDITIONS

Abstract. The problem of organizing distance education for students of secondary educational institutions during the war is examined in the article. The aspect of preparation of final grade students for the state final certification in mathematics is singled out.

The following research methods were used during preparing the article: comparative analysis of theoretical provisions revealed in scientific and educational literature; observation of the mathematical preparation of students of the final classes; conversations with teachers of mathematics, students of graduating classes and their parents; generalization of own pedagogical experience.

On the basis of the analysis of scientific and scientific-methodical literature, we came to the conclusion about the expediency of using elements of programmed learning in distance learning of mathematics during the war. This conclusion is confirmed by the own experience of mathematical education of students of the final grades. The possibility and effectiveness of using elements of programmed learning in the process of summarizing and systematizing students' mathematical knowledge in preparation for the state final certification is substantiated. Methodological recommendations for the organization of general repetition of mathematics for students of the final classes of secondary education institutions using elements of programmed learning are proposed.

In the conditions of critical challenges in the life of society, distance education becomes the main form of education for all categories of students, which allows to continue the learning process. Today the development of methodological recommendations for the organization of distance learning of various subjects at various stages of knowledge acquisition is becoming one of the main tasks of scientists and practicing teachers. The issue of organizing a general repetition of mathematics by students of the final classes of secondary educational institutions deserves special attention.

The analysis of scientific and scientific-methodical literature made it possible to conclude that the features of programmed learning (systematic selection of educational material, its arrangement in a clear logical sequence; elimination of non-essentials, division of material into certain parts; precise and specific instructions for performing tasks necessary for mastering of each portion of the material; tasks for self-control, as well as for control by the teacher; controlled transition from one portion of the educational material to another, the next) allows to implement it in the remote form of education during the war. The specificity of the organization of the educational process during military operations is the unplanned interruption of the lesson, dividing it into parts, which is connected with the need to respond to an alarm signal, turning off the lights, etc. The learning process becomes "discrete", often occurring in small intervals. Therefore, the use of elements of programmed learning allows to increase the effectiveness of distance learning of students.

Special attention needs to be paid to the organization of general repetition of educational material in the final classes of secondary education institutions. My own experience of teaching mathematics convinces me that in the process of preparing students for the state final certification in mathematics during the war, the use of elements of programmed learning is effective. The lack of special programmed manuals is not a problem if there are training manuals aimed at generalizing and systematizing students' mathematical knowledge.

In the process of summarizing the repetition of the educational material in the distance form of education, it is advisable to conduct lectures and practical classes aimed at preparing the students of the final classes for the state final certification.

Keywords: mathematics; senior classes; state final certification; programmed training; war.

Вступ. У критичних умовах життя суспільства (карантин під час пандемії, військовий стан у державі) дистанційне навчання учнів і студентів стає основною формою навчання.

Загально прийнятим є трактування дистанційного навчання як однієї з форм організації навчального процесу, при якій усі або частина занять здійснюється з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій при територіальній віддаленості викладача й учнів [2]. Дискусія щодо переваг і недоліків дистанційного навчання на сучасному етапі життя нашої країни не є актуальною. Сьогодні така форма навчання на територіях, де оголошено військовий стан (або карантин) є безальтернативною. Тому завдання науковців розробити ефективні методичні системи навчання учнів у таких складних умовах.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства теоретично обґрунтовані і експериментально перевірені різні методичні системи навчання математики. Вони є результатом системної роботи багатьох учених різних напрямків (психологів, педагогів, математиків, методистів). Учитель може обирати різні форми, методи навчання, підручники різних авторських колективів. Але все це є можливим у мирний час. Ситуація змінюється, якщо в країні йде війна. Учителі стають перед викликом: як організувати навчальний процес в умовах військового стану? Так, форма навчання може бути дистанційною або змішаною (в залежності від рівня небезпеки). Разом з тим, виникають питання щодо змістового наповнення навчального матеріалу, методів та способів навчання. Пошук освітніх технологій, які є ефективними при дистанційній формі навчання математики, дозволив нам зробити

припущення про доцільність використання елементів програмованого навчання при підготовці учнів випускних класів закладів загальної середньої освіти до державної підсумкової атестації.

Актуальність дослідження. Власний досвід роботи в школі, бесіди з учителями, учнями, батьками, підтверджують необхідність пошуку методичних прийомів, що є ефективними в умовах військового стану (переселення учнів та їх сімей, сигнали тривоги, що переривають урок, нестабільний емоційний стан учнів і, як наслідок, послаблення або відсутність навчальної мотивації тощо). На нашу думку, одним із можливих шляхів вирішення цієї проблеми є використання елементів програмованого навчання.

Мета статті. Розкрити особливості використання елементів програмованого навчання при підготовці учнів випускних класів закладів загальної середньої освіти до державної підсумкової атестації з математики в умовах військового стану.

Методи дослідження. У ході підготовки статті були використані такі методи дослідження: порівняльний аналіз теоретичних положень, розкритих у науковій та навчально-методичній літературі; спостереження за математичною підготовкою учнів випускних класів; бесіди із учителями математики, учнями випускних класів та їх батьками; узагальнення власного педагогічного досвіду.

Результати дослідження та обговорення. Особливості організації навчального процесу за дистанційною формою полягають у тому, що провідною, рушійною силою навчання є сам слухач (учень, студент), роль при цьому тьютора (учителя, викладача) все більше набуває дорадчого, консультативного характеру.

Раніше ми зазначали, що головним завданням дистанційного навчання є розвиток творчих та інтелектуальних здібностей людини за допомогою відкритого і вільного використання всіх освітніх ресурсів і програм, зокрема, доступних в Інтернеті. Нами було зроблено висновок про те, що дистанційну форму навчання можна ефективно поєднувати з очною формою, вона відкриває широкі можливості для різних категорій учнів, а саме [12]:

- 1) учнів, які вмотивовані до самостійного додаткового опрацювання навчального матеріалу з метою підготовки до державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання;
- 2) учнів, що цікавляться математикою;
- 3) учнів, які хочуть надолужити теми, вивчення яких пропустили з поважних причин;
- 4) учнів, які за станом здоров'я навчається індивідуально.

Сьогодні ситуація змінилася докорінно. В критичних умовах життя суспільства всі учні мають навчатися дистанційно. При організації вчителем дистанційного навчання необхідно враховувати цілий ряд умов, а саме: специфіку навчального предмету, рівень вікових особливостей і мотивації учнів, наявність інформаційних інструментів і розробленість методики їх використання в навчальному процесі тощо.

Методисти виділяють наступні види дистанційної форми навчання, які можуть бути реалізовані в умовах середньої загальноосвітньої школи: дистанційна форма навчання у чистому вигляді; дистанційно-очна форма навчання; класно-дистанційна форма; дистанційна форма навчання з вчителем-куратором; учні беруть участь в окремих тематичних семінарах та вебінарах, які обговорюються на очних заняттях [2].

Для дистанційного навчання школярів та студентів використовуються різні віртуальні навчальні середовища та технології. Системно методичні рекомендації щодо розроблення дистанційних курсів та технології дистанційного навчання викладені зокрема у посібнику [3].

Для впровадження дистанційної форми навчання в практику роботи школи повинна бути підготовлена відповідна науково-методична база, розроблені робочі навчальні плани з урахуванням годин на проведення дистанційних курсів та факультативів, підготовлені фахівці, тобто проведена велика підготовча та організаційна робота. Така робота ведеться [9], але методичні рекомендації щодо організації дистанційного навчання різних предметів, на різних етапах засвоєння знань потребують подальшої ґрунтовної розробки.

Пошук ефективних методичних прийомів дистанційного навчання учнів математики, власний досвід роботи дозволив нам зробити висновок про можливість та ефективність використання елементів програмованого навчання.

Ідея програмованого навчання виникла досить давно. Сучасні дослідники пов'язують її з працями відомого американського психолога С.Пресси, який у 20-х роках XX століття запатентував спеціальні машини для тестової перевірки знань учнів. Автор розробок вважав, що засвоєння знань відбувається покроково, перехід до вивчення нового матеріалу є можливим тільки за умови правильних відповідей на попередні питання або корекції вчителем неправильних відповідей [18;19]. Подальший розвиток ідея програмованого навчання дістала в роботах американського психолога Б.Скіннера. Учений стверджував, що у процесі навчання важливим є постійне «підкріплення» учня позитивними оцінками, стимулюванням, тобто заохоченням дитини за допомогою досягнення певного успіху кожного дня, у так званій «короткій перспективі» [20; 21]. Тому Б.Скіннер запропонував

поділити навчальний матеріал на невеликі порції, які необхідно засвоювати поступово. У працях ученого ідея програмованого навчання була розвинена в цілісну теорію. Ця теорія в подальшому розроблялася в працях різних учених, зокрема у дослідженнях психологів і педагогів радянського освітнього простору [1;4;5;6;7;8;10;11;14]. Аналіз наукових досліджень з обґрунтування теоретичних основ програмованого навчання та впровадження його в практику роботи шкіл цього періоду [16] дозволяє зробити висновок про ефективність такої форми навчання.

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки під програмованим навчанням розуміють систему теоретичних положень, організаційних форм і засобів навчальної роботи, що передбачає переважно опосередковане програмне керування пізнавальною діяльністю учнів (студентів) і обумовлює самостійне засвоєння ними знань, умінь і навичок та психічний розвиток особистості. Термін «програмування» стосовно навчального процесу означає створення програм, що керують навчальною діяльністю учнів (студентів) у ході розв'язування ними пізнавальних завдань. Такі програми прийнято називати навчаючими (алгоритм навчання) [17].

Методисти визначають такі особливості навчаючих програм, що лежать в основі програмованого навчання:

- 1) відбір навчального матеріалу, розташування його в чіткій логічній послідовності;
 - 2) усунення несуттєвого, розчленування матеріалу на певні частини;
 - 3) точні й конкретні вказівки щодо виконання завдань, необхідних для засвоєння кожної порції матеріалу;
 - 4) завдання для самоконтролю (внутрішній зворотний зв'язок), а також для контролю з боку вчителя (зовнішній зворотний зв'язок) за процесом засвоєння учнями знань, умінь, навичок;
 - 5) керований перехід від однієї порції навчального матеріалу до іншої, наступної.
- Отже, навчаюча програма має містити і зміст навчального матеріалу, і засоби, за допомогою яких він повинен засвоюватись.

Виокремлюють такі основні принципи програмування процесу засвоєння знань:

- 1) керування процесом засвоєння знань має здійснюватися шляхом чіткого визначення їх конкретних дій з об'єктом засвоєння;
- 2) процес і кінцевий результат навчальної діяльності повинні відповідати обсягу й рівню засвоєння знань;
- 3) етапи навчання мають забезпечувати перехід зовнішнього у внутрішнє на основі усвідомлення навчальної програми;
- 4) керування процесом засвоєння знань має здійснюватися через зворотний зв'язок на кожному етапі навчання.

На практиці ми спиралися на висновок науковців про те, що основними, суттєвими характеристиками програмованого навчання є: подання навчального матеріалу окремими порціями; постійний двосторонній обмін інформацією між тим, хто навчається, і тим, хто навчає.

Реалізація програмованого навчання може відбуватися за такою схемою:

- 1) вчитель повідомляє першу порцію навчального матеріалу, пояснює її, ставить контрольні запитання; якщо відповіді правильні, повідомляє нову порцію навчального матеріалу;
- 2) учні відповідно сприймають першу порцію матеріалу, засвоюють зміст, відповідають на поставлені запитання і переходять до засвоєння наступної;
- 3) після засвоєння учнями всього обсягу матеріалу з даної теми вчитель ставить запитання на узагальнення та систематизацію знань.

Навчальну інформацію учні можуть отримати безпосередньо від учителя або скористатися програмованими посібниками.

Матеріал у такому посібнику може бути викладено в лінійній або розгалуженій системах.

За лінійної системи викладу матеріалу передбачається поділ навчальної інформації на малі порції, не складні для засвоєння. Кожна порція розрахована на активне реагування учня, а програма містить підказки або вказівки, які полегшують пошук правильної відповіді. За будь-якої відповіді учень має дізнатися, чи правильна вона. За неправильної відповіді він продовжує шукати правильну, а потім переходить до іншої порції. Лінійна програма унеможливорює помилки і приносить задоволення від успіхів. Усі учні засвоюють той самий навчальний матеріал, але в різному темпі.

У підручниках, побудованих на основі розгалуженої системи викладу матеріалу, його також ділять на порції. Відмінність розгалуженої системи від лінійної в тому, що в ній до кожного завдання дано кілька відповідей, а після засвоєння порції інформації треба вибрати правильну відповідь. За правильної відповіді учень переходить до засвоєння наступної порції, за неправильної – він додатково засвоює вивчену інформацію. Такий підручник не дає змоги учневі просуватися далі, доки він не виконає завдання правильно. Головну увагу при цьому приділено не запобіганню помилкам, а їх роз'ясненню та контролю за засвоєнням матеріалу [15].

На жаль, сучасні спеціальні програмовані посібники з математики, спрямовані на систематизацію навчального матеріалу, відсутні. Тому на практиці ми використовували авторський навчальний посібник, розроблений для учнів випускних класів закладів загальної середньої освіти «Повторюємо та систематизуємо шкільний курс математики» [13].

Програма повторювального курсу шкільної математики була розроблена відповідно до основних змістових ліній, і передбачає узагальнення і систематизацію навчального матеріалу відповідно до кожної з них. У посібнику у стислій формі надано основні теоретичні відомості та приклади завдань основних типів з кожної теми. Отже, структура посібника та його змістове наповнення у певному сенсі відповідають основним принципам програмованого навчання.

Наприклад, розділ «Функції, їх властивості і графіки» містить наступні теми: Означення функції. Способи задання функцій. Основні властивості функцій. Лінійна функція. Обернена пропорційність. Квадратична функція. Степенева функція. Показникова функція. Логарифмічна функція. Перетворення графіків функцій.

Відповідний навчальний матеріал викладено в посібнику стисло. Разом з тим, наведено достатню кількість прикладів з коментарями, які демонструють розв'язання основних типів завдань з кожної теми.

На практиці ми проводили лекційні та практичні заняття.

Методичні особливості проведення лекційного заняття:

1. Чітко формулюється тема і основні питання теми.
2. Навчальний матеріал подається дозовано, малими порціями.

3. Формулюються завдання щодо опрацювання кожної порції теоретичного матеріалу (укласти конспект, виписати означення, записати формулювання теорем та зробити відповідний рисунок, скласти узагальнюючу схему або заповнити таблицю тощо).

4. Звіти з виконанням завданням учні мають надіслати того ж дня (термін подання звітів чітко визначається вчителем). При перевірці такого завдання оцінка не виставляється. Учитель повідомляє учню, що його робота «зарахована» (або «не зарахована»).

Зауважимо, що зміст лекції може подаватися послідовно або з певним розгалуженням. Засвоєння теоретичного матеріалу має підкріплюватися прикладами з повним розв'язанням та коментарями.

На практичному занятті планується розв'язання завдань основних типів та аналіз завдань зовнішнього незалежного оцінювання з відповідної теми. Учням пропонуються завдання різного рівня складності (учень сам може вибрати рівень складності завдання) для самостійного виконання. Учень має можливість розв'язувати завдання з використанням зразків та коментарів. Розв'язання завдань мають бути прокоментовані.

Після аналізу розв'язання типових завдань учням пропонуються тести, орієнтовані на завдання зовнішнього незалежного оцінювання. Оцінювання виконання тестів є обов'язковим.

На нашу думку, при дистанційному навчанні розклад доцільно планувати так, щоб уроки з одного предмету були об'єднані в «пари». При цьому уроки мають бути скороченими, з обов'язковою перервою між ними. Це дозволяє більш ефективно організувати узагальнююче повторення шкільного курсу математики, зробити процес підготовки випускників до державної підсумкової атестації більш якісним.

Висновки та перспективи дослідження. В умовах критичних викликів життя суспільства дистанційна форма дозволяє продовжувати процес навчання. Розробка методичних рекомендацій щодо організації дистанційного навчання різних предметів та на різних етапах засвоєння знань стає одним з основних завдань науковців та вчителів-практиків. Спеціальної уваги потребує питання організації узагальнюючого повторення математики учнями випускних класів.

Аналіз наукової та науково-методичної літератури дозволив зробити висновок про те, що особливості програмованого навчання (системний відбір навчального матеріалу, розташування його в чіткій логічній послідовності; усунення несуттєвого, розподіл матеріалу на певні частини; точні й конкретні вказівки щодо виконання завдань, необхідних для засвоєння кожної порції матеріалу; завдання для самоконтролю, а також для контролю з боку вчителя; керований перехід від однієї порції навчального матеріалу до іншої, наступної) дозволяють реалізовувати його при дистанційній формі навчання в умовах військового стану. Специфікою організації навчального процесу під час військових дій є непланове переривання уроку, проведення його частинами (необхідність реагувати на сигнал тривоги, вимкнення світла тощо). Процес навчання стає «дискретним», часто відбувається невеликими за часом відрізками. Тому використання елементів програмованого навчання дозволяє підвищити ефективність дистанційного навчання учнів саме в умовах військового стану.

Особливої уваги потребує організація узагальнюючого повторення навчального матеріалу у випускних класах закладів загальної середньої освіти. Власний досвід викладання математики переконує, що у процесі підготовки учнів до державної підсумкової атестації з математики в умовах військового стану використання елементів програмованого навчання є ефективним. Відсутність

спеціальних програмованих посібників не є проблемою за наявності навчальних посібників, орієнтованих на узагальнення і систематизацію знань учнів.

У процесі узагальнюючого повторення навчального матеріалу при дистанційній формі навчання доцільно проводити лекційні і практичні заняття, які спрямовані на підготовку учнів випускних класів до державної підсумкової атестації.

Подальшого дослідження потребують питання психологічного супроводу навчального процесу, а також організації контролю знань учнів в умовах військового стану.

Список використаних джерел

1. Антоненко М.Г., Срібнер Л.А. Програмоване навчання у восьмирічній школі. *Програмоване навчання в школі: збірник статей*. К.: Видавництво «Радянська школа», 1966. С. 125-128.
2. Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М. Технологія розробки дистанційного курсу. *Навчальний посібник*. К.: Міленіум, 2008. 324 с.
3. Борзенко О.П. Дистанційне навчання учнів в Україні. *Педагогіка та психологія: зб. наук. праць*. Харків, 2011. Вип. 39. С. 43-48.
4. Елькін Д.Г. Про психологічні передумови програмованого навчання. *Радянська школа*. 1965. № 12. С. 22-26.
5. Костюк Г.С. Про психологічні основи програмування навчання. *Радянська школа*. 1964. № 5. С. 54-62.
6. Крутько О. Часопис «Радянська школа» про програмоване навчання в Україні в 60-ті роки XX ст. *Історико-педагогічний альманах*. 2010. № 1. С. 15-19.
7. Ланда Л.Н. Діагностика і програмоване навчання. *Радянська школа*. 1967. № 2. С. 45-51.
8. Машбиць Ю.І. Місце програмованого навчання у навчальному процесі. *Радянська школа*. 1968. № 8. С. 93-96.
9. Організація дистанційного навчання в школі : методичні рекомендації / упоряд.: І. Коберник, З. Звиняцьківська (травень, 2020). 71 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciynna%20osvita-2020.pdf>
10. Психологія програмованого навчання / за ред. Г.С. Костюка, Г.О. Балла. К.: Видавництво «Радянська школа», 1973. 127 с.
11. Розенберг М.Й. Експериментальні дослідження ефективності програмованого навчання. *Радянська школа*. 1965. № 8. С. 25-30.
12. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Дистанційне повторення шкільного курсу математики. *Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: літні диспути: тези доповідей II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Дніпро, 17-18 серпня 2020 р.). Дніпро, 2020. С. 405-406.
13. Розуменко А.О., Розуменко А.М. *Повторюємо та систематизуємо шкільний курс математики: Навчальний посібник для учнів старших класів середніх загальноосвітніх шкіл, абітурієнтів та студентів перших курсів вищих навчальних закладів*. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. 176 с.
14. Тализіна Н.Ф. Актуальні проблеми програмованого навчання. *Програмоване навчання в школі: збірник статей*. К.: Видавництво «Радянська школа», 1966. С. 18-35.
15. Фіцула М.М. Педагогіка. Київ: Академвидав, 2009. 560 с.
16. Янченко Т.В. Програмоване навчання як результат еволюції ідей педології та біхевіоризму. *Молодий вчений*. 2016. №12(39). С. 550-553.
17. *Методи програмованого навчання*. Основні методичні засоби програмованого навчання. URL: <http://wikipedia.com.ua/1x9c99.html>
18. Pressey S.L. A machine for automatic teaching of drill material. *School and Society*. 1927. № 25. P. 549-552.
19. Pressey S.L. A simple apparatus which gives tests and scores and teaches. *School and Society*. 1926. № 23. P. 373-376.
20. Skinner B.F. The science of learning and art of teaching. *Harward Education Review*. 1954. № 24. P. 86-97.
21. Skinner B.F. *Verbal Behavior*. New York: Appleton century crofts, 1957. 486 p.

References

1. Antonenko M.H., Sribner L.A. Prohramovane navchannia u vosmyrichnii shkoli. *Prohramovane navchannia v shkoli: zbirnyk statei*. K.: Vydavnytstvo «Radianska shkola», 1966. S. 125-128.
2. Bykov V.Iu., Kukhareno V.M., Syrotenko N.H., Rybalko O.V., Bohachkov Yu.M. Tekhnolohiia rozrobky dystantsiinoho kursu. *Navchalnyi posibnyk*. K.: Milenium, 2008. 324 s.
3. Borzenko O.P. Dystantsiine navchannia uchniv v Ukraini. *Pedahohika ta psykholohiia: zb. nauk. prats*. Kharkiv, 2011. Vyp. 39. S. 43-48.
4. Elkin D.H. Pro psykholohichni peredumovy prohramovanoho navchannia. *Radianska shkola*. 1965. № 12. S. 22-26.
5. Kostyuk H.S. Pro psykholohichni osnovy prohramuvannia navchannia. *Radianska shkola*. 1964. № 5. S. 54-62.
6. Krutko O. Chasopys «Radianska shkola» pro prohramovane navchannia v Ukraini v 60-ti roky XX st. *Istoryko-pedahohichniy almanakh*. 2010. № 1. S. 15-19.
7. Landa L.N. Diahnostyka i prohramovane navchannia. *Radianska shkola*. 1967. № 2. S. 45-51.
8. Mashbyts Yu.I. Mistse prohramovanoho navchannia u navchalnomu protsesi. *Radianska shkola*. 1968. № 8. S. 93-96.
9. Orhanizatsiia dystantsiinoho navchannia v shkoli : metodychni rekomendatsii / uporiad.: I. Kobernyk, Z. Zvyniatkivska (traven, 2020). 71 s. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciynna%20osvita-2020.pdf>
10. Psykholohiia prohramovanoho navchannia / za red. H.S. Kostiuks, H.O. Balla. K.: Vydavnytstvo «Radianska shkola», 1973. 127 s.

11. Rozenberh M.I. Eksperymentalni doslidzhennia efektyvnosti prohramovanoho navchannia. *Radianska shkola*. 1965. № 8. S. 25-30.
12. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. Dystantsiine povtorennia shkilnoho kursu matematyky. *Intehratsiia osvity, nauky ta biznesu v suchasnomu seredovyshchi: litni dysputy: tezy dopovidei II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii* (m. Dnipro, 17-18 serpnia 2020 r.). Dnipro, 2020. S. 405-406.
13. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. *Povtoriuemo ta systematyzuiemo shkilnyi kurs matematyky*: Navchalnyi posibnyk dlia uchniv starshykh klasiv serednikh zahalnoosvitnikh shkil, abiturientiv ta studentiv pershykh kursiv vyshchykh navchalnykh zakladiv. Sumy: SumDPU im. A. S. Makarenko, 2014. 176 s.
14. Talyzina N.F. Aktualni problemy prohramovanoho navchannia. *Prohramovane navchannia v shkoli*: zbirnyk statei. K.: Vydavnytstvo «Radianska shkola», 1966. S. 18-35.
15. Fitsula M.M. Pedahohika. Kyiv: Akademvydav, 2009. 560 s.
16. Ianchenko T.V. Prohramovane navchannia yak rezultat evoliutsii idei pedolohii ta bikhevioryzmu. *Molodyi vchenyi*. 2016. №12(39). S. 550-553.
17. *Metody prohramovanoho navchannia*. Osnovni metodychni zasoby prohramovanoho navchannia. URL: <http://wikipage.com.ua/1x9c99.html>
18. Pressey S.L. A machine for automatic teaching of drill material. *School and Society*. 1927. № 25. P. 549-552.
19. Pressey S.L. A simple apparatus which gives tests and scores and teaches. *School and Society*. 1926. № 23. P. 373-376.
20. Skinner B.F. The science of learning and art of teaching. *Harward Education Review*. 1954. № 24. P. 86-97.
21. Skinner B.F. *Verbal Behavior*. New York: Appleton century crofts, 1957. 486 p.