

**МАШИННО ДИДАКТИЧЕСКО ПРОГРАМИРАНЕ  
В ОБУЧЕНИЕТО ПО ИКОНОМИЧЕСКА ГЕОГРАФИЯ**

Кристалина Ставрева

Микропроцесорните технически средства навлизат все по-масово в различните степени на образованието. Използуването им като модерни обучаващи машини е свързано с оптимално решение на проблема за рационална организация и управление на процеса на обучението, включително и по география. В такъв именно аспект в настоящата статия имаме за цел да посочим начин за реализиране на машинно дидактическо програмиране в обучението по икономическа география.

В условията на използване на персонален микрокомпютър системата на управление на процеса на обучение се усложнява и същевременно рационализира. Възможностите за алгоритмиране процеса на обучение фокусират в създаване на функционален алгоритъм. Той отразява организационно-функционалното единство на алгоритмичното описание на дейностите на учителя и учениците, включва смислови (семантични) и машинни (семиотични) алгоритми. Алгоритмизацията позволява не само да се контролира процесът на обучението, но и да се изменя ходът му, приспособявайки се по автоматичен начин към динамиката на усвояването. Това е възможно само ако учебният материал бъде разделен на кадри. На тази база дейността на учителя и ученика се разделя на логически свързани елементи и се съставят предписания, определящи хода на процеса. Приложението на алгоритмите в дадения процес не ограничава творческата активност на учениците, защото в случая се изисква не само формално да се следва определена процедура, както при математическите алгоритми, но и да се осъзнава и осмисля действието.

За осъществяване на качествено управление е необходима постоянна информация за това, какво става в съзнанието на ученика, т. е. необходим е контрол по операции в момента на протичането им, индивидуални за всеки ученик. Не е възможно такова огромно количество информация да бъде преработено от учителя, а още по-малко възможно е той да осъществява необходимите въздействия. Използуването на персонален микрокомпютър в обучението улеснява не само процеса на придвижване на информацията от управляваната към управляващата подсистема, но и регулиращото въздей-

ствие на последната. Именно това единство определя същността на обратната връзка в конкретната система.

Осъществява се външна и вътрешна обратна връзка. При външната информацията, която се получава на екрана, дава сведения за правилност, бързина, видове грешки при изпълнение по програмата и прилаганото регулиращо въздействие по усвояването на системата от знания. Добре обмислената машинна програма и индивидуалният диалог с микрокомпютъра са предпоставки за обективна, авторитетна вътрешна обратна връзка, основана на външната, и стимул за изработване на устойчивост в самостоятелното преодоляване на трудности.

Пригодността на дадено учебно съдържание за машинно програмиране определяме в съответствие със следните показатели:

то да има ясна логическа структура и да допуска даване на точни указания за изпълнение на определени умствени действия, учебни дейности, задачи;

проблематиката да съдържа ясно изразена система от факти;

да оползотворява максимално възможните режими на работа на използвания в образованието микрокомпютър Правец-82 и на алгоритмичния език BASIC.

да се има предвид спецификата на географията като учебен предмет, при който диалогът с микрокомпютъра не може да изпълни функциите на талантливия учител, свързани с художествено описание, обяснение, емоционално въздействие;

екранните възможности улесняват дейностите при учебен материал по икономическа география по отношение на реализиране принципите на нагледност.

Съответни на тези показатели са редица уроци по икономическа география в осми и девети клас: „Население“, „Народно стопанство“, „Обща характеристика на промишлеността в България“, уроците за отрасли на народното стопанство, преговорни обобщителни теми. Най-общо уроците, в които се използва персонален микрокомпютър, могат да бъдат разделени на следните типове:

за запознаване с операторската дейност с персонален микрокомпютър — с географска тематика;

за въвеждане на определени икономгеографски понятия и закономерности, което заема част от учебния час;

за нови знания чрез самостоятелна работа (диалог) с микрокомпютъра;

за затвърдяване, упражнение, задачи (част от учебния час); ролеви, икономически, делови игри;

за контрол и корекция на знанията и уменията;

за преговор и обобщение;

за систематизиране.

Необходимостта да посочим максимално възможностите за използване на Правец-82 в реален учебен час ни насочи към при-

мер с машиннопрограмиран урок за нови знания — една от най-сложните разработки обучаващи програми. Урок „Химическа промишленост“ в осми клас засяга още теоретически нов за учениците проблем, труден за усвояване, с висока степен на сложност, с приложение на многообразни мисловни процеси.

Характерните изисквания към учебното съдържание при машинно програмиране свързваме с подбора и структурирането на географските знания. Необходимо е те да бъдат генерализирани, със значителна информационна стойност, научност, точност, достъпност и култура на изложението; да са актуални, свързани с проблемите на съвременното и перспективно социално-икономическо развитие.

Във връзка с посочените показатели и изисквания за целите на програмирането извършихме системно-структурен анализ на част от учебното съдържание в осми клас. Изводите показаха, че е необходимо преустройство в съдържанието на методическата единица „Химическа промишленост“, което да позволи:

1. По отношение на понятията:

да се доизгради понятието производствена структура на промишлен отрасъл;

да се изгради общо понятие за отраслова структура на химическа промишленост;

да се доизгради понятието за форми на организация на промишленото производство; изучаването на химическата промишленост предоставя най-добра възможност за въвеждане на общо понятие „производствен комплекс“ и съподчинено „химически комплекс“;

формиране на понятието „химически влакна“ (то е въведено като термин).

Формирането и доизграждането на посочените общи (главни и съподчинени) понятия следва логиката в системата икономгеографски понятия, т. е. предопределя се от учебното съдържание до момента и е необходимо за учебното съдържание в следващите раздели.

2. По отношение на общите закономерности да се въведат:

особеностите на отрасъла на база условията и факторите за неговото развитие и географско разположение;

развитието на отрасъла в капиталистическите и социалистическите страни.

3. Обогаляване на илюстративния материал с таблици, диаграми, картосхеми за темпове, обем, ръст на производството — което ще позволи създаване на умения за сравнителен анализ на карти и диаграми, анализ на схеми, решаване на логически и практически задачи.

Създаването на непрограмиран текст на методическата единица, предназначена за програмиране, свързваме с основните за нея образователни, възпитателни, развиващи цели и условията за тяхното постигане, като се основаваме и на резултатите от анализа на

съществуващото учебно съдържание. Изготвянето на обучаваща програма се улеснява чрез съставяне на логическа схема. Посредством нея се установява броят на връзките между понятията и закономерностите, тяхната значимост и равнището на усвояване след изучаването на материала. Строи се като логическа съвкупност от отделни елементи (изразени с определени фигури) и насочени отсечки (връзките между елементите), които определят последователността на изучаването на понятията и закономерностите — вж. фиг. 1.

Съпоставянето на създадения непрограмиран текст с логическата схема на урока води до определяне на основните стъпки в обучаващата програма. За посочения пример е необходимо да се изгради ориентировъчна основа от III вид, а действието да се извършва преимуществено на речев и материален етап (вж. Талызина, 1969).

Учениците работят самостоятелно и използването на знанията и прийоми за умствена дейност е строго индивидуално. Това ни насочва към разклонен или смесен тип програмиране. Видът и големината на разклоненията съобразяваме с психологическите особености на възможните грешки, неточности, разлики в степента на усвояване на умствените действия. Определяме възможности за тренировъчна дейност с включване на някои творчески елементи. Отчитаме пътищата за реализиране на проблемност. Необходимо е още да решим какъв вид обратна връзка, в кои кадри (в съчетание с конкретна интелектуална дейност) ще бъде реализирана в обучаващата програма.

Разработването на отделните стъпки, обединени в програмиран материал, по същество представлява създаване на алгоритъм на обучаващата програма. Пълната стъпка съдържа следните кадри: информационен, операционен, за обратна връзка.

В информационните кадри в концентрирана форма излагаме необходимите знания, сведения за определено икономикогеографско явление, закономерност; приложение в практиката; способ за дейност. Използуваме съответни методи и средства за създаване на проблемна ситуация и формулиране на проблемна задача.

Операционните кадри свързваме с поставяне на конкретна задача за решаване; определено действие. Обучаваният извършва интелектуална или практическа дейност, в резултат на които достига до субективна новост (нови знания и умения).

В кадрите за обратна връзка установяваме изпълнението на поставените задачи. В зависимост от степента на усвоеност на знанията, уменията и прийоми за дейност, т. е. в зависимост от обратната информация за допуснатите грешки и причините за това, обучаваните се диференцират и се отправят към съответни подпрограми. Ако решението е точно, получава се потвърждение.

Подпрограмите също могат да се състоят от стъпки с информационни, операционни и кадри за обратна връзка. Упражняват коригиращо въздействие.

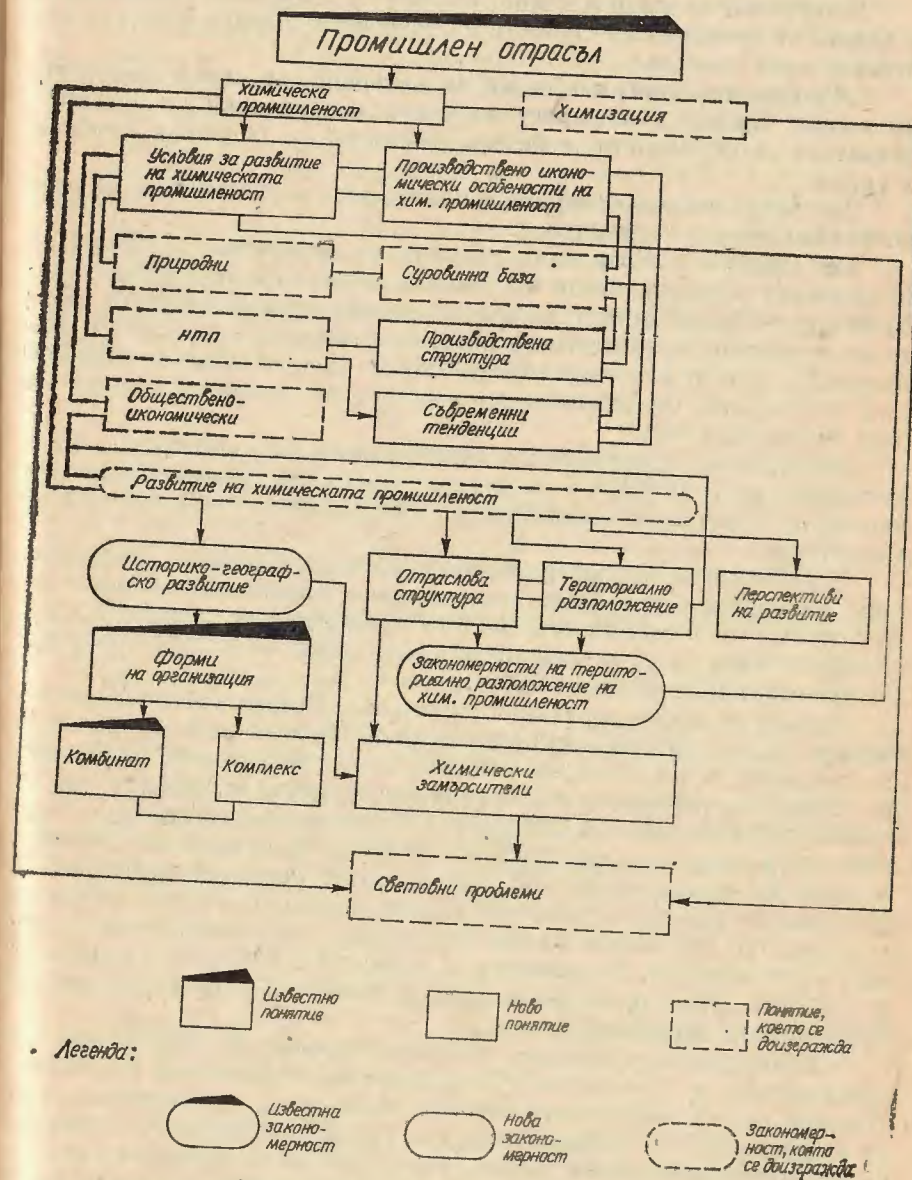


Схема на урока „Химическа промишленост“ в осми клас

Използват се също и кадри, в които се съдържа и информация, и задачи за проверка на степента на усвоеното. Такива кадри се определят като смесени.

Обучаващата програма може да завърши със серия проверочни кадри, даващи възможност на учителя и ученика да преценят резултата от обучението; с беседа, дискусия по основния проблем в урока.

Във всяка стъпка намираме точното място и въздействие на разнообразни методи и средства.

По главния път на една разклонена обучаваща програма се придвижват ученици, които са усвоили необходимите знания и работят на необходимия етап на интелектуална дейност. Обучаемото не се намира на съответното ниво, се дообучава в конкретни подпрограми. Ако не е усвоил определена стъпка, не може да премине към следващата. Оценяването на работата по програмата може да бъде заложено в нея.

Машинното програмиране (превеждане на съответния алгоритмичен език за ЕИМ — в случая BASIC за Правец-82) се извършва от програмиста при активно консултиране със създателя на алгоритъма.

Апробирането на програмирания урок „Химическа промишленост“ извършихме при добре контролирани, близки до лабораторните условия, в лабораторията по микрокомпютърна техника на СУ „Климент Охридски“, с ученици от 140-о училище в София, подбрани по метода на случайния избор.

Урокът се вмести в реалния учебен час. Предвид факта, че апробирахме един напълно програмиран урок за нови знания, а в часовете се извършват и други видове дейност, можем да считаме, че времето за работа на учениците по машинната програма в учебния час не трябва да надвишава 30—35 минути. В такъв случай броят на кадрите, през които задължително ще преминат болшинството ученици, не бива да надвишава 50—55 (тази цифра е ориентировъчна, всяка програма е типична с различни видове кадри). По време на урока се осъществи достатъчно пълно управление на познавателната дейност на учащите се. Те работеха за пръв път с ЕИМ, но у никого не се забеляза стрес от микрокомпютъра; напротив — отчетоха реални предимствата на работа с него.

Световният опит показва, че използването на персонални микрокомпютри в обучението е перспективна съвременна тенденция. Дължни сме да дадем точен отговор на въпроса: използваем ли са те в обучението по икономическа география? Намираме се в началото на експерименталната работа, но отговорът се определя като положителен. Част от учебния материал по икономическа география се подава на машинно дидактическо програмиране. Съществуващите възможности за системата на управление да приема различно поведение позволяват активно въздействие върху управляваната под-

стема. Това означава, че Правец-82 като обучаваща машина отговаря на изискванията за осъществяване на качествено управление на обучението. В същото време опитът показва, че чрез машинно програмиране по икономическа география се оползотворяват възможните режими на работа на микрокомпютъра и езика BASIC. При апробирането на урока се затвърди мнението, че ръководната роля на учителя е от голямо значение, но има специфичен характер, определен от високата степен на индивидуализация и активност на учениците, както и от новата форма на управление в условията на класно-урочната система. Необходимо е да се преодолее психическата бариера на учителя по география пред използването на ЕИМ чрез предварително запознаване с особеностите и обучение за работа с тях.

#### ЛИТЕРАТУРА

- В е к и л с к а, П. Програмирано обучение по география. С., Народна просвета, 1966.
- Г а й т а н д ж и е в а, Р. Системно-структурен и комплексен подход към географските знания. — Обучението по география, 1978, № 6.
- Г а й т а н д ж и е в а, Р. Относно проблема за интензификация и оптимизация на учебно-възпитателния процес по география. — Обучението по география, 1983, № 2.
- Г р а д и н а р о в а, М. Управление на самостоятелната работа в обучението по физика. С., СУ, 1983.
- Й о р д а н о в, Т., Д. Д о н ч е в, П. Л а з а р о в, Д. К ъ н ч е в, М. М а н о и л о в а. География, учебник за VIII клас на ЕСПУ. С., Народна просвета, 1983.
- Л а н д а, П. Н. Алгоритмични предписания, алгоритмични описания и алгоритмични процеси. — В: Кибернетика и учебен процес. С., Народна просвета, 1969.
- М а н о и л о в а, М. и К. М а д ж и р о в а. Управленческият контрол при обучението по география. — В: Управление и ефективност на обучението по география. С., Нар. просвета, 1982.
- Т а л з и н а, Н. Ф. Теоретически проблеми на программираното обучение. М., МУ, 1969.

REALIZATION OF COMPUTER-PROGRAMMED STUDY  
OF ECONOMIC GEOGRAPHY

*Crystallina Stavreva*

S u m m a r y

The aim of the author is to show a way for the realization of computer-programmed study of economic geography.

Our theoretical premises are that education, when making use of personal mini-computers, takes place in a complicated control system with a rationalized controlling subsystem.

On the basis of criteria for the applicability of the teaching content to computer programming the respective lessons in economic geography for the eighth and the ninth classes are established. This is supported by an example of a complex teaching program — the lesson 'Chemical Industry' in the eighth class. For the aims of programming a reconstruction of the teaching content on the basis of a systematic and structural approach is done. The composing of the teaching program is related to the drawing of a logical scheme and the working out of the definite steps (information, operation and feedback), unified in the programmed material. The approbation of the computer-programmed lesson demonstrates the possibilities for its utilization in education.

On this basis the author arrives at the conclusion for the applicability of personal mini-computer in the teaching of economic geography, bearing in mind the specific role of the teacher.