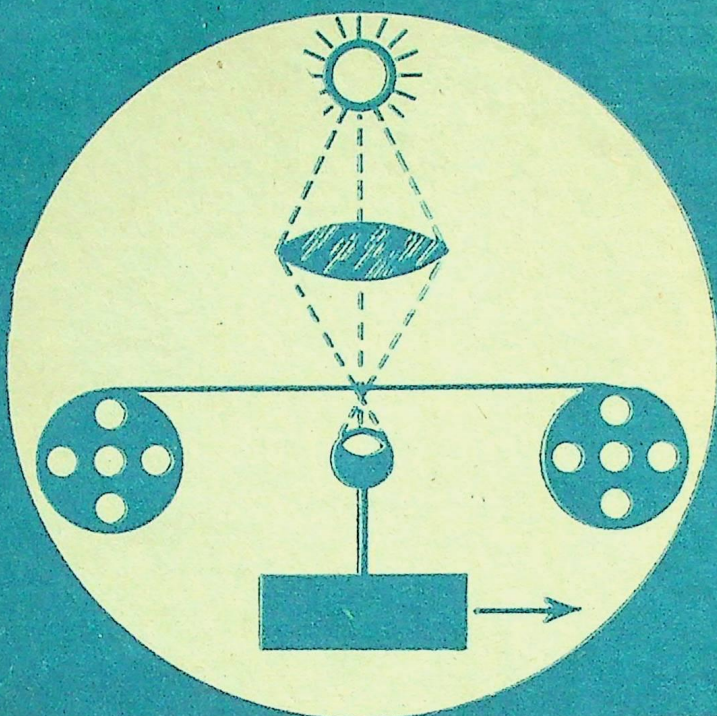


М БОТИРОВ. Қ. МҮМИНХҲАЕВ



ФИЗИКА
ЎҚИТИШДА
ЭҲМ
ЭЛЕМЕНТЛАРИ

ФИЗИКА ЎҚИТИШДА ЭҲМ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

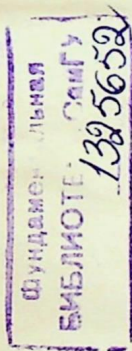
53 (073)
6-860

М. Ботиров, Қ. Мўминхўжаев

ФИЗИКА ЎҚИТИШДА ЭҲМ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Педагогика институтларининг физика-математика факультетлари студентлари ва ўрта мактаб ўқитувчилари учун қўлланма

Педагогика фанлари кандидати
Б. М. Мирзаҳмедов таҳрири остида



ЎҚИТУВЧИ НАШРИЁТИ
Тошкент — 1979

© „Ўқитувчи“ нашриёти, 1979 й.

Б $\frac{60502 - 145}{53(04) - 79}$ 197-79 4306010000

МУАЛЛИФЛАРДАН

Ушбу қўлланма педагогика институтларининг физика-математика факультети студентлари ва ўрта мактаб физика-математика ўқитувчиларига мўлжалланган.

Қўлланмадаги материаллар муаллифларнинг узоқ йиллар мобайнида мактабда ва олий ўқув юртларида олиб борган иш тажрибаларини акс эттиради. Қўлланманинг асл мақсади физика ўқитувчилари ва олий ўқув юрти студентларига физика курсини ўрганиш жараёнида ЭХМ элементлари ишлаш принципларининг физикавий асосларини ёритиб бериш бўйича методик йўлланма беришдан иборат.

Ўрта мактаб методик адабиётларида ЭХМ элементлари ва уларнинг ишлаш принципи ҳақида тушунчалар жуда оз бўлганлигини назарга олиб, муаллифлар қўлланмага кибернетикадан баъзи бир бошланғич тушунчаларни ёритиш методикасини киритдилар. Бу тушунчалар ЭХМ элементларининг ишлаш принципларини ва уларнинг тузилишини ўзлаштиришда бошланғич назарий асос ролини ўйнайди.

Студентларнинг педагогик практикаларини ҳисобга олган ҳолда, қўлланмада янги дарсни баён этиш, лаборатория ва практикум машғулотларини ўтказиш, тўғра-рак ва экскурсияларни ташкил этиш бўйича бир қанча эмалий мисоллар келтирилди. Бу мисоллар студент ва ўқитувчиларга ЭХМ элементларини ёритиш бўйича методик кўрсатмалар беради.

Тажрибалар шунинг кўрсатдики, ЭХМ элементларининг ишлаш принципларини ўрганиб олишда айрим масалаларни мустақил ҳал қилишга тўғри келади. Шунинг учун ҳам қўлланмада ЭХМ элементлари, унинг қурилмалари, моделларини мактабда конструкция

қилиш ва уларни дарсларда намоиш қилиб кўрсатиш методикаси берилди. Бундай конструкция учун оддий АҲМ ва РҲМ (аналог ва рақамли ҳисоблаш машиналари) моделлари танлаб олинди, улар мактаб программасига мослаб ишлаб чиқилди ва уларни ясаш методикаси баён қилинди. ЭҲМ элементларини ёритиш ва конструкция қилиш жараёнида ўқувчиларнинг физикадан олган билимларини мустаҳкамлаш масалалари кўзда тутилган бўлиб, бу масалаларни ишлаб чиқиш физика ўқитиш методикасида янги бир йўналишни очиб берди.

Китоб қўл ёзмасини диққат билан кўриб чиққан ва фойдали маслаҳатлар берган физика-математика фанлари доктори П. Қ. Ҳабибуллаевга, «Физика в школе» журнаlining бош редактори, педагогика фанлари доктори В. Г. Разумовскийга ва Беруний номи Тошкент политехника институтининг ЭҲМ кафедраси mudiri, техника фанлари кандидати С. Ғаниевга муаллифлар ўз миннатдорчиликларини билдирадilar.

Ушбу китоб электрон ҳисоблаш машиналари элементларини физика дарсларида ёритиш бўйича дастлабки қўлланмалардан бўлгани учун камчиликлардан ҳоли эмас, албатта. Қўлланманинг сифатини яхшилашга қаратилган барча мулоҳаза ва таклифларни миннатдорлик билан қабул қиламиз. Бизнинг адрес: Тошкент—129, Навоий 30, «Ўқитувчи» нашриётининг физика-математика редакцияси.

СЎЗ БОШИ

Ҳозирги замон ўрта мактаб физика курсини ўқитишнинг асосий вазифаларидан бири унинг мазмунини фан ва техниканинг ҳозирги даврдаги ривожланиш даражасига кўтаришдан иборат. Бу соҳада анча ишлар амалга оширилди ва оширилмоқда. Мактаб физика курсига қисман махсус нисбийлик назарияси, атом физикаси бўлимлари киритилди, квант назарияси элементлари ривожлантирилди, ҳозирги замон физикасининг техникада қўлланилиши, масалан, лазерлар кўрилмоқда. Автоматика ва радиоэлектроника элементларини физика курсида ўрганиш методикаси соҳасида ҳам илмий текшириш ишлари олиб борилмоқда.

Электрон ҳисоблаш машинаси (ЭҲМ) элементларини ўрганиш соҳасига келсак, бу соҳа ҳозирда илмий текшириш фронтининг энг олдинги масалаларидан бири бўлиб қолди. Бу муаммони ҳал қилишнинг мураккаблиги шундаки, ЭҲМнинг ишлаш принципи тўғридан-тўғри фақат физика фанигагина боғлиқ бўлмасдан, балки математика, радиоэлектроника ва автоматикага ҳам боғлиқдир. Шунинг билан бирга ўрта мактабда ЭҲМ нинг ишлаш принципини тушунтириб бера оладиган, унга энг яқин бўлган фан — физика фанидир. Шунинг учун муаллифлар олдида ўқувчиларда ЭҲМнинг бажариши керак бўлган функцияси ҳақида ҳамда бу функцияларни амалга оширувчи физика қонунлари асосида ишловчи ЭҲМ қурилмаларида ишлатиладиган электрон асбоблар ҳақида аниқ тасаввур ҳосил қилиш учун ЭҲМ ҳақидаги ўқув материалларини зийраклик билан танлаш масаласи кўндаланг бўлиб турар эди. Чунончи, бундай танланган материаллар физикани ўқитиш масалаларига мос тушиши, мураккаб фанлардан

бериладиган ёрдамчи маълумотлар билан физика курсини ортиқча юкламаслиги, ўқувчиларга техниканинг энг илғор соҳалари бўйича ижодий билимларини ривожлантирувчи, қизиқарли ва амалий машғулотларни ўтказиш учун максимал имкониятлар яратиб бериши керак эди. Шу билан бирга муаллифлар бу танланган материалларни ўрганиш учун мактаб физика курсидан энг қулай темаларни аниқлашлари керак эди. Ниҳоят, муаллифлар ўзлари ишлаб чиққан методиканинг рационал эканлигини ва физика фанини ўқитишнинг самарадорлигини оширишнинг исботловчи ва ишонтирувчи педагогик эксперимент ўтказишлари керак эди. Юқорида қайд қилиб ўтилган барча вазифалар муаллифлар томонидан 1965—78 йиллар давомида муваффақият билан ҳал қилинди.

Қўлланманинг биринчи бобида ЭҲМнинг кенг қўламда ривожланишининг истиқболлари, унинг қўлланилиши ҳақида қисқача маълумот берилиши билан бирга ўрта мактабни битирувчиларни ЭҲМнинг ишлаш принциплари ҳақидаги тушунча ва билимлар билан қуроллантириш муаммолари кўрилган. VI—X синф физика дарсларида ЭҲМ элементларини ёритишнинг умумий масалалари ва йўллари баён этилган.

Иккинчи боб ЭҲМ элементларини дарсдан ва синфдан ташқари машғулотларда ўрганиш масалаларига бағишланган.

Учинчи бобда кибернетикадан баъзи бир бошланғич тушунчаларни ёритиш методикаси берилган бўлиб, «тескари алоқа принципи», «автомат қурилма», «моделлаштириш», «сигнал», «ахборот (информация)», «ЭҲМ элементларида рақамли ахборотларнинг тасаввур қилиниши» ва «логик схемалар» каби тушунчалардан физика ўқитишнинг биринчи босқичида (6—8-синфларда) фойдаланиш мумкин. Бу тушунчалар иккинчи босқичда (9—10-синфлар) ўқувчилар ЭҲМ ишлаш принципларининг физикавий асосларини тушуниб олишларида муҳим роль ўйнайди. Бу бобда муаллифлар автомат қурилмаларнинг асосий турларини системалаштирадиганлар ва шу билан бирга автомат қурилмалар элементларининг механикавий, иссиқлик, электр ва бошқа физикавий параметр ўзгариши асосида ишлашнинг кўрсатиб ўтадилар.

Электр ва ноэлектр катталиклар ўхшашлигининг турли ҳоллари ва уларнинг бир хил функционал боғланишда ифодаланиши келтирилади. Бунга асосланган ҳолда ўқувчиларга таниш бўлган электр занжирларни уларга ўхшаш ноэлектр объектларнинг модели сифатида қараб, бундан ноэлектр катталикларни ҳисоблашда фойдаланиш мумкинлиги баён этилади. Масалан, параллел уланган ўтказгичлар қаршилигини ҳисоблаш тенгламасининг икки томони қавариқ линза тенгламасига ўхшашлиги электр занжир ёрдамида линзанинг фокус масофасини ҳисоблашга имкон беради.

Тўртинчи бобда ўрта мактаб физика курсини ўқитиш жараёнида ЭХМ элементларини, масалан, киритиш, чиқариш, арифметик, эсда сақлаш, бошқариш қурилмалари, шифратор, дешифратор, перфоратор ва босма (печать қилиш) қурилмаларини ҳамда уларнинг ишлаш принципини ёритиш методикаси баён этилган.

Барча қурилмаларнинг ишлаш принципи уларнинг моделларини дарсда намойиш қилиш йўли билан ёритиб борилади. Масалан, ЭХМ нинг киритиш қурилмаси билан таништириш учун телеграф лентасига ўхшаш перфолента ёрдамида ишловчи модель намойиш қилинади. Перфолента махсус контактли чўткалар остидан ўта туриб ўзидаги иккилик санок системаси шаклидаги рақамларни электр сигналларига айлантириб беради. Муаллифлар томонидан ишлаб чиқилган ЭХМнинг барча элементларини ёритиш методикаси мактаб физика курсининг конкрет темаларига асосланган. Масалан, ЭХМнинг эсда сақлаш қурилмасини ёритиш масаласи мактаб физика курсининг «Диод», «Триод», «Электрон дастаси», «Электрон-нур трубкаси» (кинескоп), «Ярим ўтказгичли диод», «Электроннинг солиштирма зарядини аниқлаш», «Э. Ю. К. индукцияси», «Моддаларнинг магнит хоссалари», «Ферромагнетикларнинг хоссалари» каби темалари асосида ишлаб чиқилган.

Қўлланма ҳозирги замон ўрта мактаб физика фанини ўқитиш методикасининг актуал масалаларидан бирига бағишланган бўлиб, унда ўқувчиларни ЭХМ элементлари билан таништиришнинг ўзига хос ва эффектив йўллари ишлаб чиқилган. Муаллифлар бу масалани ўрта мактаб физика курси учун ажратилган 520 соат вақтдан 111 соатида (70 соат дарсда, 41 соат лаборатория ва практикум машғулотларида) амалга ошириш мумкин

эканлигини исбот этдилар (3- ва 11-жадвалларга қаранг). Бу масаланинг аҳамияти унинг мактаб физика курсига қўшимча материаллар қўшмасдан ҳал қилинганлигидадир. Бу билан физика курсини ўқитиш самарадорлиги ошибгина қолмасдан, балки мактаб курси ЭҲМ элементлари билан мазмунан бойиши мумкин. Бу, биринчидан, ҳозирги замон фан ва техника тараққиётининг энг муҳим йўналишидан бири билан таништириш манбаи бўлса, иккинчидан, ўқувчиларнинг физикадан олган билимларининг техникавий татбиқи сифатида амалий масалаларни ҳал қилиш воситаси бўлиб хизмат қилади. Буларнинг ҳаммаси, албатта, ҳозирги давр совет дидактикаси ва педагогикасининг энг муҳим масалаларидан бўлган ўқувчиларнинг билимини мустаҳкамлаш, чуқурлаштириш, ҳамда политехник таълимни янада яхшилашда катта роль ўйнайди.

1 бо б. ФИЗИКА ДАРСЛАРИДА ЭҲМ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ЁРИТИШ МАСАЛАЛАРИ

1-§. ЎРТА МАКТАБДА ЭҲМ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ЁРИТИШНИНГ ТАЪЛИМ-ТАРБИЯВИЙ АҲАМИЯТИ

Ҳозирги замонамизнинг ёш авлодлари физика, химия, биология, радиоэлектроника, автоматика, кибернетика, атом энергиясидан фойдаланиш ва космосни забт этишдаги буюк ютуқлар билан боғлиқ бўлган фан ва техника революциясининг гувоҳи бўлиб турибдилар. Фан ва техниканинг кенг қўламда ривожланишида ЭҲМ ларни барча соҳаларга татбиқ қилиш, ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва халқ хўжалигини янгилаш ташкил қилиш ва бошқариш катта роль ўйнамоқда. Қўпчилик олимларнинг фикрича ЭҲМларнинг яратилиши ва уларнинг татбиқ қилинишининг ўзи ҳозирги замон фан-техника тараққиёти саҳифаларидан бири ҳисобланади.

Электрон ҳисоблаш техникасини ривожлантириш, унинг техникавий даражасини юксалтириш ва уларни ишлаб чиқаришни янада кўпайтириш бўйича Ватанимизда планли равишда катта ишлар олиб борилмоқда. Совет Иттифоқида тўққизинчи беш йиллик бошида электрон ҳисоблаш машиналарининг кўп хиллари юзага келди. «Наири», «Мир», «Проминь» каби секундига 1000 амал бажарувчи кичик машиналардан тортиб секундига 1 миллион амал бажарувчи «БЭСМ-6» типидagi қувватли машиналар яратилди. «Минск» сериясидаги машиналар кенг қўлланила бошланди.

Лампали ЭҲМ лар биринчи авлод машиналари, ярим ўтказгичли ЭҲМ лар—иккинчи авлод, интеграл схемаларга эга ЭҲМлар учинчи авлод машиналари ҳисобланади. Шу кунларда интеграция даражаси юқори бўлган ин-

теграл схемалардан иборат тўртинчи авлод ЭХМлари яратилляпти. Учинчи авлод машиналари бўлган ягона серияли (ЕС) ЭХМларнинг техника воситалари таркибига етти асосий моделлар, яъни ЕС-1010, ЕС-1020, ЕС-1022, ЕС-1030, ЕС-1040, ЕС-1050, ЕС-1060 киради. Бу ЭХМ лар асосида 150 дан ортиқ намунали қурилмалар: секундига 20000 дан 1,5 млн. гача амал бажарувчи тез таъсирли процессорлар, ташқи эсда сақлаш қурилмалари, киритиш-чиқариш қурилмалари, операторнинг ахборотни телеқайта ишлаш машинаси билан алоқасини тўғридан-тўғри амалга оширувчи ва бошқа қурилмаларни йиғиш мумкин. Яқин орада халқ хўжалигининг турли соҳалари ягона серияли ЭХМ лар билан таъминланади.

Мамлакатимизда ўтган беш йил ичида 2300 та автоматлаштирилган ва турли даражадаги автоматик бошқариш ва планлаштириш системаси ишга туширилди.*

КПСС XXV съездининг 1976—1980 йилларга мўлжалланган СССР халқ хўжалигини ривожлантиришнинг асосий йўналишларида «Автоматлаштириш приборлари ва воситаларини ишлаб чиқариш 1,6—1,7 баравар, ҳисоблаш техникаси воситаларини ишлаб чиқариш 1,8 баравар кўпайтирилсин. Халқ хўжалик тармоқларида технологик жараёнларни бошқариш системаларини автоматлаштирмоқ ва бошқаришни оптималлаштирмоқ учун универсал ва бошқарувчи ҳисоблаш комплекслари, қўсмиқ ускуналар, приборлар, ахборотни қайд қилиш ва узатиш аппаратларини, шунингдек, электрон клавишли машиналарни, касса аппаратларини ва тортиш-ўлчаш техникасини ишлаб чиқариш ривожлантирилсин. Автомат манипуляторлар учун программа билан бошқариладиган приборлар ва қурилмаларни саноат усулида ишлаб чиқаришга киришилсин», дейилган**.

Олимлар олдида электрон ҳисоблаш техникасини халқ хўжалигида кенг ва самарали қўллашга қаратилган ишларни тезлаштириш масалалари қўйилган.

Шундай қилиб, яқин келажакда ЭХМларни фақат илмий текшириш институтлари ёки конструкторлик бюрolariдагина эмас, балки олий ўқув юртиларида,

* В. Н. Рогинский, «Человек разговаривает с ЭВМ», М., «Знание», 1976

** КПСС XXV съездининг материаллари, «Ўзбекистон» нашриёти, Т., 1976. 253-бет.

мактабларда, савдо соҳасида, колхоз-совхоз ва аҳолига хизмат кўрсатувчи ҳар бир муассасаларда ҳам учратиш мумкин. Демак, ЭХМ ларнинг кўплаб қўлланилиши натижасида бу соҳадаги билимларга эга бўлган кўплаб мутахассис кадрларга талаб кучаяди. Кўпчилик социолог олимларнинг текшириш натижалари шуни кўрсатдики, ЭХМ ҳақида ҳатто бошланғич билимга эга бўлмаган ишчилар, айниқса, мутахассислар ҳозирги замон аппаратуралари ва қурилмалари билан жиҳозланган ишлаб чиқариш жараёнларини бошқара олмайдилар*. Шунинг учун фан асосларини билиш ҳозирги пайтда ҳаммага, айниқса, автоматик қурилмалар, ЭХМлар билан меҳнат қилувчи ишчиларга зарурдир.

Демак, замонамизнинг юксак ихтисосли ишчилари умумтаълим билимларни пухта эгаллашлари, ҳозирги давр ишлаб чиқаришининг илмий асосларини яхши билишлари лозим. Бу эса мактаблар олдида, шу билан бир қаторда физика курсини ўқитишда ўқитувчилар олдида ўқувчиларни касб танлашга ва ҳозирги автоматлаштирилган ва механизациялаштирилган ишлаб чиқариш шароитида амалий фаолниятга тайёрлаш вазифаларини қўяди.

Умумтаълим мактабларини битириб чиқаётган ўқувчилар электроника, автоматика, ЭХМнинг ишлаш ва қўлланиш принциплари, умуман, ҳозирги замон техникасининг асослари ҳақида маълум бошланғич тасаввурларга эга бўлишлари керак. СССР Маориф вазири М. А. Прокофьев шундай деган эди: «Ҳозирги вақтда ишлаб чиқаришга автоматика жадал суръатда татбиқ қилинмоқда. Шунинг учун ҳозирги ўқувчилар ишлаб чиқаришни автоматлаштиришнинг, уни мослаш ва ЭХМ ёрдамида бошқаришнинг, уларнинг ишлашини ва амалий қўлланилишининг илмий-назарий принципларини билишлари керак. Бундай политехник билим асосларини назарий ва амалий лаборатория-практикум машғулотларида ўрганадилар. Шунини айтиш керакки, бундай билимларни эгаллаш шакллари худди занжир ҳалқаларидек бир-бирига боғланган ҳолда олиб борилиши зарур**». Совет мактаби олдида қўйилган бундай шарафли

* «Наука сегодня» (справочник лектора), № 1, М., «Знание», 1973.

** «Правда» газетаси, 1967 й, 5 ноябрь.

вазифани бажаришда, айниқса, физика фанининг техника ва ЭҲМ элементлари билан узвий боғланган ҳолда ўқитилиши муҳимдир.

Ўрта мактабда физикадан бошқа бирорта предмет ўқувчиларга энергетика, радиоэлектроника, ЭҲМ ҳақидаги илмий асосларни тушунтириб бера олмайди. Шунинг учун техника тараққиётининг энг муҳим йўналишлари, механизациялаш, электрлаштириш, автоматлаштириш, ЭҲМ элементлари ҳақида ўқувчиларга бошланғич тушунчалар бериш, албатта, физика фани зиммасига юкланади.

Ушбу қўлланмада ЭҲМ элементларини ёритиш методикаси, мазмуни ва системаси ҳақида гапирилиб, ўрта мактаб физика курсининг айрим темаларини ўтишда ўрганиладиган физикавий ҳодиса ва қонуниятларни ЭҲМ элементларининг ишлаш принципларига татбиқ қилинишига конкрет мисоллар келтирилган.

ЭҲМнинг ишлаш принципини тушуниб олиш учун автоматика, кибернетика соҳасидан маълум тушунчаларга эга бўлиш лозим. Шунинг учун қўлланмада 6—8-синф ўқувчиларига автоматика ва кибернетика соҳасидан мумкин бўлган бошланғич тушунчалар бериш зарурлиги баён этилган. Булар сигнализаторлар, оддий автоматик созловчи ва бошқарувчи қурилмалар, уларнинг намунавий блок-схемаси, сигнал, ахборот, кодлаш ва аксига кодлаш принциплари, уларнинг элементлари, математик ва физикавий моделлаш, тескари, алоқа принципи, логик схемалар (математик логика элементларининг электр схемалари — занжирлари) каби тушунчалардан иборат. 9—8-синфларда ЭҲМнинг ёрдамчи ва асосий қурилмалари, чунончи, ЭҲМнинг киритиш ва чиқариш қурилмалари, арифметик, эсда сақлаш, бошқарувчи, босма, ўқувчи қурилмалари, шифратор, дешифратор, перфоратор ва уларнинг ишлаш принциплари баён этилади. Бундан ташқари, қўлланмада ЭҲМ элементларининг оддий моделларини конструкция қилиш учун тавсифлар ва уларни дарс жараёнида намоиш қилиш методикаси берилган.

Қўлланмада ўқув қуроллари, асбоблари, модель ва оддий кибернетик машиналарни қўлда тайёрлаш учун электр схемалар берилган бўлиб, бу материаллар мактаблардаги физика-техника тўғаракларида, ёш тех-

никлар станцияларида тўғарак раҳбарлари ва тўғарак аъзолари учун фойдали бўлиши мумкин.

Электрон ҳисоблаш машинаси ҳақида қисқача маълумотлар. Ахборотни тасаввур этиш (акс эттириш) ва қайта ишлаш усулига қараб электрон ҳисоблаш машиналари икки синфга бўлинади. Биринчи типдаги машина «моделлаштирувчи ҳисоблаш машинаси», яъни «аналог ҳисоблаш машинаси» — қисқача АХМ деб, иккинчи типдаги машинани эса «рақамли ҳисоблаш машинаси», қисқача РХМ деб аталади. Ушбу қўлланма асосан рақамли ҳисоблаш машиналарига тааллуқли бўлгани сабабли, қуйида РХМ ўрнига ЭХМ, яъни «электрон ҳисоблаш машиналари» тушунчаси ишлатилади.

АХМларда қайта ишланадиган ахборот вақт ўтиши билан узлуксиз ўзгарадиган физикавий катталиқ шаклида тасаввур қилинади. АХМ конструкцияси бўйича алоҳида қисмлардан иборат бўлиб, уларни амал (операция) бажарувчи блоклар деб аталади. Ҳар бир блок қўшиш, айириш, кўпайтириш, бўлиш ва бошқа тушунчалар каби математик амаллардан қандайдир биттасини бажаради. АХМдан бирор масаланинг ечилган натижасини олиш учун унинг амал бажарувчи блоклари бир-бирига ўтказгичлар билан уланади. Бир турдаги масаладан иккинчи турдаги масалани ечишга ўтилганда олдинги уланишлар узиб ташланади ва амал бажарувчи блоклар қайтадан янги масала тенгламасига мос равида уланади. Юқоридагиларга асосланган ҳолда АХМларни принцип жиҳатидан ихтисослаштирилган ҳисоблаш машинаси дейиш мумкин. Умуман, АХМлар иккита катта гуруҳга ажратилади. Биринчи гуруҳ машиналарда физикавий моделлаш амалга оширилса, иккинчи гуруҳ машиналарда эса математик моделлаш амалга оширилади. Иккинчи гуруҳдаги АХМлар «структуралли АХМлар» номини олган.

Биринчи марта ҳисоб-китоб ишларида аналог мосламалардан фойдаланиш эраминдан олдинги IV асрларда Месопотамия ва Вавилондаги қулдорлик давлатларига мансубдир. Кейинчалик Месопотамия аҳолиси аналог мосламалардан, масалан, тўғри бурчакли учбурчак-

* Масалан, реостатнинг қаршилиги ўзгарганда унинг учларидаги кучланишнинг узлуксиз ўзгаришига ўхшаш.

дан ер ўлчаш ишларида фойдаланган. Фақат орадан минг йиллар ўтгандан кейингина бундай ўхшашлик сирини Пифагор томонидан исбот қилинди.

Интегралловчи сифатидаги АХМ машинасини биринчи бўлиб 1876 йилда ака-ука Ж. ва У. Томсонлар ва уларнинг ишидан беҳабар ҳолда 1903 йилда рус математиги академик А. Н. Крилов ясаган. Америкалик Бүше 1931 йилда *дифференциал анализатор* деб аталувчи механикавий интегралловчи қурилма ясаган. Линейкали, доправий логарифмик қурилмалар ҳам моделлаштирувчи механикавий ҳисоблаш машиналари қаторига киради.

Замонавий АХМлар (яъни электрон АХМлар) радиоэлектрониканинг ривожланиши билан боғлиқдир. Айниқса, 1950 йилда ўзгармас ток кучайтиргичларининг кашф қилиниши ва унинг такомиллаштирилиши АХМларни янги энг мукаммал ҳисоблаш машиналари даражасига кўтарди.

ЭХМларда ахборот узлукли, яъни кетма-кет бериладиган сон рақамлари шаклида тасаввур қилинади. Шунга кўра «сон» тушунчаси кенг маънога эга бўлади. ЭХМларда сонлар ролини қандайдир тилга мансуб бўлган сўзлар бажариши мумкин, рақамлар ролини эса ҳарфлар (символлар) бажариши мумкин. Худди, шунингдек, ЭХМда ҳисоблаш жараёнининг ўзи ҳам анча кенг маънога эга.

ЭХМ ёрдамида бир масалани ечиб бўлиб, бошқа масалани ечишга ўтаётганда унга янги программа киритилади, холос. Унинг бошқа қисмларини АХМдагидек ўзгартириш талаб этилмайди. ЭХМ структураси масалалар турига боғлиқ ҳолда ўзгартирилмайди. ЭХМларда ахборот махсус тузилган программа ёрдамида қайта ишланади. *Программа* қандай катталиклар устида, қандай кетма-кетликда, қандай амалларни бажариш ва натижани қандай шаклда бериш лозимлигини ўзида акс эттиради. Программали усул ЭХМнинг принцип жиҳатидан универсал машина эканлигини ифодалайди. ЭХМда масалаларни ҳал қилиш инсон иштирокисиз автоматик равишда бажарилади. Бунда инсон вазифаси масалани ечиш программасини тузиш ва уни ЭХМ машинасига киритишдан иборат бўлади, холос. ЭХМ масаланинг энг сўнгги натижасини қоғоз лентага ёсган ҳолда беради.

ЭХМлардан фойдаланишнинг қуйидаги асосий йўналишларини кўрсатиш мумкин:

- 1) ҳар хил ҳисоблаш ишларини автоматлаштириш;
- 2) саноатда, транспортда, энергетикада ва халқ хўжалигининг бошқа тармоқларида ҳар хил объектларни ва технологик жараёнларни бошқариш;
- 3) автоматлаштирилган маъмурий бошқариш системаларини ташкил қилиш;
- 4) илмий тадқиқотни комплекс автоматлаштириш;
- 5) ахборот — маълумот (справка) системаларини яратиш;
- 6) халқ хўжалигини умумий бошқариш.

Физика ўқитишда ЭХМ элементларини ёритишнинг таълим-тарбиявий аҳамияти

Ўрта мактаб физика курсида ЭХМ элементларини ўрганиш ўқувчиларни ҳаётга тайёрлашда катта ижобий тарбиявий таъсир кўрсатади.

Мактабда ЭХМ элементларини ўрганиш ўқувчиларнинг билиш қобилиятини ривожлантиришга, ижодини ўстиришга, келгусидаги ўқув ва меҳнат фаолиятига катта ёрдам беради. Лекин физика курсини ўрганиш жараёнида ЭХМ элементларини ёритишда ўқув-тарбия ишлари ўз-ўзидан амалга ошиб қолмайди, албатта. XIX асрда машҳур хирург И. И. Пирогов — «Фан бизга фақат фойдали маълумотларнигина бермасдан, балки у ҳар доим фойдаланиш керак бўлган тарбиявий элементларни ҳам беради», деб ёзган эди.

Ўқитувчи ҳар бир машғулотга тайёрланиш вақтида асосий илмий материалга қўшимча равишда фан, техника ишлаб чиқариш муваффақиятларидан факт ва мисоллар танлаб, улардан таълим-тарбия ишларини амалга оширишда фойдаланиши керак. Айниқса, бизнинг фикримизча, таълим-тарбия ишларини амалга оширишда қуйидаги методлар самарали натижалар беради:

- 1) проблематик масалаларни ўртага ташлаш,
- 2) лаборатория машғулотларида кузатиш ва тажрибалар ўтказиш,
- 3) ўқув ва илмий адабиётлар билан мустақил ишлаш,
- 4) оддий ЭХМ элементларини конструкция қилиш,
- 5) рационализация таклифларини киритиш,

6) олимлар, ихтирочиларнинг ижодлари билан танишиш,

7) ишлаб чиқариш илғорлари билан танишиш,

8) ишлаб чиқариш экскурсияларини ташкил қилиш.

Ўқитиш жараёнида ўқувчиларга тарбиянинг таъсирчанлик кучи ва характери ўқитувчининг кўп қиррали педагогик маҳоратига, шунингдек, танлаб олинган янги материални баён этиш усули ва бу материалнинг дидактик қонун-қоидаларига боғлиқ бўлади. Масалан, ЭҲМ элементларини физика курсида ўрганишни автоматика, телемеханика, математика, логика, тескари алоқа принципи, моделлаштириш, сигнал, ахборот каби бошланғич тушунчаларсиз ташкил қилиб бўлмайди. Шунинг учун ўқувчиларда автоматика соҳасидаги оддий тушунчаларни ривожлантира боришда «оддийдан мураккабга» деган дидактика принципига роия қилинади. Машгулотларда ўқувчиларда мавжуд бўлган автоматика соҳасидаги бундай тушунчаларга асосланган ҳолда ўқитувчи ЭҲМ элементларининг ишлаш принципларини ўрганишга пойдевор яратиб беради.

Ўрта мактаб физика курсида автоматика, телемеханика ва ЭҲМ элементларини мана шундай ўзаро боғлаб ва поғонама-поғона ўрганиш ўқувчиларда политехник таълимни ривожлантиришга, уларда ҳозирги замон ишлаб чиқаришнинг ривожлантиришнинг асосий йўналишлари — электрлаштириш, механизациялаш, автоматлаштириш соҳасидаги тушунчаларнинг таркиб топишга имкон туғдиради.

Ўқувчиларга автоматика, телемеханика ва ЭҲМ элементлари ишлаш принципининг физикавий асосларини физика курсининг «Кинематика», «Динамика», «Жисмининг мувозанати», «Механикада сақланиш қонунлари», «Иссиқлик ҳодисалари ва молекуляр физика», «Тебраниш ва тўлқинлар», «Оптика», «Атом ва ядро физикаси» каби бўлимларини ўрганишда тушунтириш мумкин.

Кўп йиллик олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики, ЭҲМдан халқ хўжалигида технологик жараёнларни бошқарувчи қурилма сифатида фойдаланиш принципларини датчиклар, қайта ўзгартирувчи қурилмаларнинг ишлаш принциплари ҳақидаги тушунчаларга эга бўлмасдан туриб тушунтириб бўлмас экан. Шунинг учун дарс жараёнида турли-туман — манометрик, иссиқлик, ультратовушли, электромагнитли, ярим ўтказ-

М У Н Д А Р И Ж А

Муаллифлардан	3
Сўз боши	5

I б о б. Физика дарсларида ЭҲМ элементларини ёритиш масалалари

1-§. Ўрта мактабда ЭҲМ элементларини ёритишнинг таълим-тарбиявий аҳамияти	9
2-§. ЭҲМ элементларини физикадан программа материалларини баён қилишда ёритиш	18
3-§. ЭҲМ элементларини физикадан масалалар ечишда ёритиш	29
4-§. ЭҲМ элементларини физикадан лаборатория машғулотлари ўтказишда ўрганиш	34
5-§. ЭҲМ элементларини физикадан практикум машғулотлари ўтказишда ўрганиш	39

II б о б. ЭҲМ элементларини дарсдан ва синфдан ташқари машғулотларда ўрганиш масалалари

6-§. ЭҲМ элементларини физикадан тўғарак машғулотлар ўтказишда ўрганиш	46
7-§. ЭҲМ элементларини физикадан экскурсиялар ўтказиш жараёнида ўрганиш	55

III б о б. Кибернетикадан бошланғич тушунчаларни физика дарсларида ёритиш методикаси

8-§. Физика дарсларида тескари алоқа принципини ўрганиш	78
9-§. Автомат қурилма иши физикавий асосларининг ёритилиши	84
10-§. Моделлаш тушунчасини ёритиш	91
11-§. Ахборот ва сигнал тўғрисидаги тушунчалар билан таништириш	99
12-§. ЭҲМ элементларида сонли ахборотларнинг тасаввур этилиши	102

13-§. Логик схемаларнинг ишлаш принципларини ёри- тиш	106
--	-----

IV боб. ЭХМ элементларини физика дарсларида ёритиш методикаси

14-§. ЭХМ элементларини ўрта мактабда ўрганиш сис- темаси	113
15-§. ЭХМ киритиш ва чиқариш қурилмаларининг эле- ментларини ёритиш	118
16-§. ЭХМнинг арифметик қурилмаси элементларини ёритиш	119
17-§. ЭХМнинг эсда сақлаш қурилмаси элементларини ёритиш	127
18-§. ЭХМнинг шифратори ва дешифраторининг иш- лаш принципини ёритиш	134
19-§. ЭХМнинг перфоратори ва босма қурилмаларининг ишлаш принципини ёритиш	142
20-§. ЭХМ бошқарувчи қурилмасининг ишлаш принци- пини ёритиш	146

На узбекском языке

**Машраб Батыров
Кудрат Муминходжаев**

ЭЛЕМЕНТЫ ЭВМ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

Пособие для студентов физических
специальностей педвузов и учителей
средних школ

*Издательство „Уқитувчи“
Ташкент — 1979*

Махсус редактор *С. Ганиев*
Нашриёт редактори *М. Шерматова*
Бадий редактор *Е. Соин*
Техредактор *О. Беляева*
Корректор *Д. Умарова*

ИБ № 1186

Геришга берилди 14.11.78 й. Босишга рухсат этилди 17.04.79 й.
Формат 60×90^{1/16}. Тип. қоғози № 3. Кегли 10,8 шпонсиз. Юқори босма усулида
босилди. Шартли б. л. 8,19. Нашр. л. 7,86. Тиражи 5000. Зак. № 10. Баҳоси 40 т.

„Уқитувчи“ нашриёти. Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Шартнома № 48-78.

Нашриётлар, полиграфия ва китоб савдоси ишлари Область бошқармасининг
Морозов номи босмахонаси. Самарқанд ш., У. Турсунов кўчаси, 82. 1979 й.

Типография имени Морозова областного управления по делам издательства,
полиграфии и книжной торговли. Самарканд, ул. У. Турсунова, 82.

40 т.

53(075)

Б-860

■УЏИТУВЧИ■