

МОДЕЛИ НА УПРАВЛЕНИЕ НА ПОЗНАВАТЕЛНАТА ДЕЙНОСТ НА СТУДЕНТИТЕ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА

Юлия Илчева

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", София 1700, България, juliail@abv.bg

РЕЗЮМЕ. Актуална задача на съвременното образование е усъвършенстване на процеса на обучение. Моделите на усъвършенстване на познавателната дейност на студентите в обучението са разгледани в контекста на усъвършенстване на процеса на обучение и самообучение в конкретния курс по физика за инженерни специалности. Всяка човешка дейност включва цел и мотив. Учебната дейност е насочена към получаване на знания, умения и компетентност по определена професия. Съставна част на дейността се явява действието. Различните способности (начини) за осъществяване на действието се наричат операции. Разгледани са някои характеристики на действието като предметност, форма и обобщеност. В съответствие с общата теория на управлението на обучението са определени някои критерии за обучение на студентите в курса по физика и функциите на действието – ориентировъчна, изпълнителна и контролна. Обучението е анализирано като двустранен процес в който преподавателят се явява управляващ субект, а познавателната дейност на студента – обект, подлежащ на управление. Представена е схема на самоуправлявана познавателна дейност и схема на екстериоризация на действието. Разгледани са функциите на преподавателя и на студента в процеса на обучение по физика и е определено мястото на контрола в учебния процес.

MODELS OF COGNITIVE ACTIVITY MANAGEMENT OF THE STUDENTS IN THEIR PHYSICS EDUCATION

Julia Ilcheva

University of Mining geology "St. Ivan Rilski", Sofia 1700, Bulgaria, juliail@abv.bg

ABSTRACT. The active task of contemporary education is the improving of learning process. The models of improving the cognitive activity of students in their education are examined in the context of perfecting their learning process and self-education in actual course in physics for engineering specialties. Every human activity includes aim and motive. The educational activity is directed to receiving knowledge, skills and competence in certain profession. A component part of the activity is the action. The different ways for realization of the activity are called operations. Some characteristics of the activity are examined. In accordance to the general theory of the management of education are defined some criteria for education of the students in the physics course and the functions of the activity-tentative, executive and control. The education is analyzed as two-sided process in which the lecturer is executive subject, while the learning activity of the students-object, liable to management. A scheme of self-controlled cognitive activity and a scheme of exteriorization of the action are presented. The functions of the lecturer and the student in the process of physics education are scrutinized and the place of the control in teaching process is determined.

Актуална задача на съвременното образование е усъвършенстване на процеса на обучение. Обучението може да се разглежда като относителна самостоятелна цялост между преподаване и учене. Процесът на обучение е целенасочен процес на взаимодействие между обучаващ и обучаем, в хода на който се усвояват знания, умения, навики и компетенции. Рационалната му организация може да се разглежда като важна предпоставка за повишаване на неговото качество и ефективност.

В обучението човекът е или управляван, или самоуправляващ се субект. Характерно за управлението е, че то не съществува само за себе си, а е свързано винаги с някакъв обект и въздействие върху него. Обектите, които независимо дали са механични, физични, химични, биологични, психологически или социални дават възможност за управляване на извършващите се върху тях процеси, притежават признаци на определени системи. В зависимост от специфичните функции едни системи са управляващи, а други – управлявани. Специфично за обществените системи е, че в даден момент и в едно

отношение са управляващи, а в друго – управлявани. Принципът на управление се реализира само, ако съществуват системите. С това се обяснява фактът, че независимо от известни различия, всички съществуващи определения за управление имат за съществен признак именно системите.

А. Берг формулира понятието управление като превеждане на системата в ново състояние посредством въздействие върху нейните елементи (Берг, 1964). В дадения случай управлението има за обект повишаване качеството на самостоятелно функциониране на системите чрез въздействие върху частите, които са приспособени към приемане, преработване и предаване на информация.

Според Б. Новик управлението е процес на вътрешно обусловени изменения, в резултат на които се образува подвижна, лесно приспособяваща се и същевременно издръжлива на неблагоприятни въздействия система (Новик, 1965). Особено внимание заслужават качествата подвижност, лесна приспособимост и издръжливост. Не

самото поставяне на системите в желани условия, нито даже целесъобразните въздействия върху тях, а превръщането им в подвижни и устойчиви системи е съдържание на управлението. Подчертаването на това обстоятелство се налага главно от дидактични съображения.

Отнасяйки понятието "управление" и към системата "учебен процес" се разбира не само добре известната и методологично правилна постановка за превръщане на обекта в субект на обучението, но и достигането на такова равнище на самоуправление, при което обучаваният човек да функционира като точна и с голяма сигурност система.

Друга страна на управлението е съотношението между онова състояние на системите, което възниква, когато приемат информация, и състоянието, когато самите те предват (съобщават) информация.

Всички определения подчертават значението на крайния ефект на управлението – образуването на подвижни, приспособими и издръжливи системи – при най-благоприятното съотношение между информационните процеси, които осигуряват приемането и предаването на определени знания и действия.

Важно условие за ефективно реализиране на самото управление е отчитане на реалните качества на системите.

Всяка човешка дейност включва цел и мотив. Учебната дейност е насочена към получаване на знания, умения и компетентност по определена професия. Съставна част на дейността се явява действието.

Основна характеристика на действието е неговата предметност. Тя трябва да се разбира като съзнателна насоченост на психичните функции (внимание, възприятия, мислене, памет, емоции и воля) към решаването на някаква интелектуална или двигателна задача.

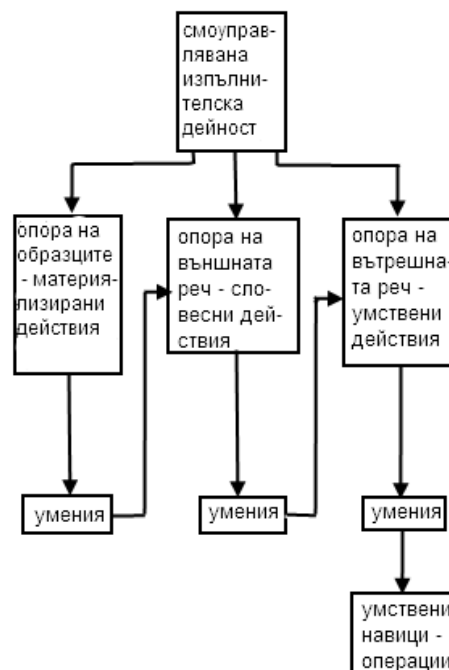
Всяка задача е външен обект, който се отразява от студента като предстоящо за изпълнение или усвояване ново предметно действие. Необходимо е и използването на усвоени по-рано действия. За психологията на учебния процес и двата момента имат важно значение като първият – усвояването на предметните действия, характеризира изграждането на психичните функции, а вторият – тяхната диагностика. С усвояването на предметните действия се асоциират възможностите за управлявано формиране на психичните способности.

В структурно отношение предметното действие (задачата) като основна "единица" на съзнателната дейност се характеризира с ориентировъчната си част или ориентировъчната си основа. Нейното обособяване като обект на специално изучаване се обуславя от обстоятелството, че не е възможно каквото и да е било обучение, ако на обучаемия, преди да е започнал практическото изпълнение, не му стане ясно какво предстои да се прави, как трябва да се направи и какво трябва да се получи. Това именно предполага "построяването" на ориентировъчната основа на действието. Съществуват три типа

ориентировъчна основа на действията. Първи тип: образец на действието е неговият продукт; втори тип: образец на действието е неговият продукт и необходимите указания как да се извърши действието и трети тип: планомерно обучение в умение да се анализират новите задачи, което позволява отделянето на опорните места и условията за правилно изпълнение на задачата. Третият тип ориентировъчна основа на предметните действия би могла да осигури оптимални условия за управление на познавателната дейност на студента.

Друга функционална част на действието е неговата изпълнителска част. Тя се разгръща в три съществено различаващи се и заедно с това намиращи се в диалектическо единство форми: материална или материализирана, външноречева (словесна) и вътрешноречева (умствена).

Обработването на действието във всяка от посочените форми представлява отделен етап от процеса на превръщане на външната практическа дейност във вътрешна, т.е. от интериоризацията на външната практическа дейност. Структурното единство и вътрешната последователност на трите форми на изпълнителската част на действията могат да бъдат представени чрез мрежов модел, както е показано на фиг. 1.



Фиг.1

Учебната дисциплина физика изисква точно решение на поставени физични задачи, всяка от които се отнася до определен физичен процес или явление, в хода на решението, на която се търси неизвестна физична величина или закон. Решаването на задачи е умствена (вътрешноречева) форма на действието и материална – аналитичното или графично представяне на решението. Ако методът на решаване на задачата се представи на практическо занятие (семинар или лабораторно упражнение), то към двете форми се добавя и третата – словесна (външноречева). Уменията да се решават задачи неслучайно се приемат като важен критерий за

результатността на обучението. За високо ефективно обучение по физика не е възможно да се говори без системното решаване на задачи и прецизното провеждане на експеримент. Да се научат обучаемите да решават задачи по физика – това не е цел на обучението. Основната цел, която се поставя при решаването на задачи е по-задълбоченото разбиране на физичните закономерности и прилагането им за разрешаването на практически въпроси. Решаването на задачи е метод за развиване на мисленето, съобразителността, самостоятелността в съжденията на обучаемите, а също така и способства за изживяването на формализма в преподаването. Поради редица обективни и субективни причини в съвременното българско средно училище учениците не получават добра подготовка по отношение на решаването на физични задачи. Впоследствие този факт се отразява и върху подготовката им по физика във висшите училища, където се констатира липсата на: умения за самостоятелно решаване на физични задачи; на навики за самостоятелна работа; на съзнателно, задълбочено и трайно овладяване на физични знания; на математични знания; на интерес, системност и последователност в работата, което неминуемо оказва влияние върху учебната работа. Основният проблем, както в средното, така и във висшето училище е, че задачите се пренебрегват, а се дава предимство на чисто теоретичното разглеждане на учебното съдържание. Решаването на физични задачи като метод на обучение остава на заден план. Разумна възможност за решаване на проблема е припомнянето на някои от необходимите действия за правилното прилагане на този метод (Илчева и Вацкичева, 2003).

Действията трябва да се разглеждат съгласно двата параметъра – разгръщане и обобщение. Обобщеност на действията показва колко е широк диапазонът на приложимост на действията, а разгръщането – какво количество операции трябва да извърши студента, за да изпълни зададеното действие.

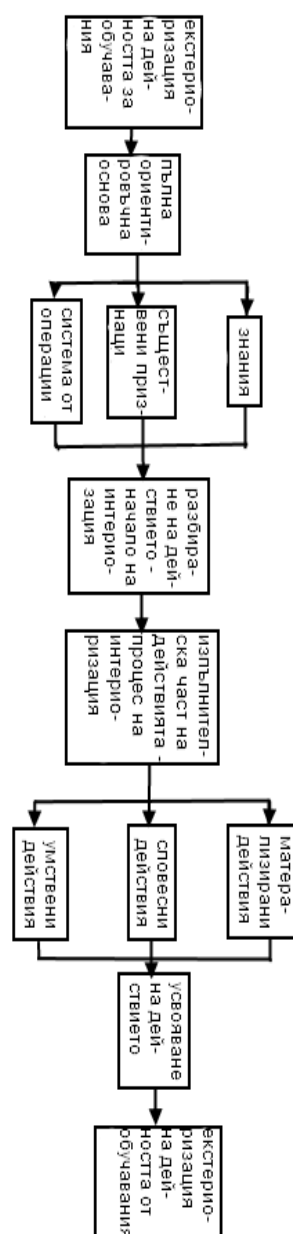
Общото алгоритмично предписание за решаване на физични задачи е:

1. Записване или прочитане на условието.
2. Общо запознаване с условието на задачата (ориентировъчен анализ).
3. Предварителен анализ на физичната картина, която се разглежда в задачата.
4. Кратък запис на условието на задачата.
5. Подробен анализ на физичната картина на задачата.
6. Получаване на решението в общ вид.
7. Проверка правилността на решението в общ вид.
8. Избор на единиците на физичните величини.
9. Изчисляване на резултатите.
10. Оценка на получените резултати.

Успешно построената ориентировъчна основа на действието е указание за преминаване към абсолютно самостоятелно изпълнение на определена практическа задача, подчинена на условията на изученото действие. Студентът от управляване се превръща в самоуправляващ се. Едновременно с това започва и процесът на диалектичното превръщане на разбирането в усвояване.

Процесът на разбиране и усвояване на новото действие изисква то да бъде представено първоначално пред обучаемите в разгърната форма, т.е. екстериоризирана форма., след което в резултат на процеса на постепенното му преобразуване – обобщаване, специфично съкращаване на неговите звена и изменение на равнището, на което то се изпълнява, се извършва неговата интериоризация, т.е. превръщането му във вътрешно действие (фиг. 2).

Екстериоризацията на действието е изходно начало и окончателен завършек на усвояването му. Между двете форми на екстериоризация се намира етапът на интериоризацията на действията, който е съдържание на процеса на управляване на интелектуалното изграждане на обучавания.



Фиг.2

Сравняването на изходната и крайна екстериоризация на действията показва, че първоначалното екстериоризиране на новото действие е външна дейност за обучаващия, в която той трябва да се ориентира и впоследствие да я

усвои, а крайната екстериоризация е процес на овеществяване на собствената психична дейност.

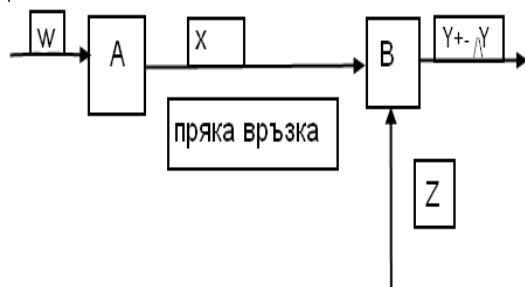
В съответствие с общата теория на управлението на обучението е необходимо да се определят някои критерии за студентите, относно обучението им по физика и в частност решаване на физични задачи:

- за ориентировъчен анализ на задачата;
- за предварителен анализ на задачата;
- за оформяне на задачата в буквено-цифров израз;
- Вербално-описателни за решаване на задачата на терминологичен език;
- за скоростта на решаване на задачата;
- за оценка на крайните резултати в контекста на причините и следствията.

В съответствие с общата теория на управление на обучението, действието по своите функции може да се раздели на три части: ориентировъчна, изпълнителна и контролна. В схемата на управление на действията ориентировъчната част представлява управляваща част, изпълнителната част – работеща, а контролната част изпълнява функции, проследяващи хода на действията.

Обучението е двустранен процес, който включва работа на преподавателя и работа на студента. Преподавателят се явява управляващ субект, а познавателната дейност на студента е обект на управлението.

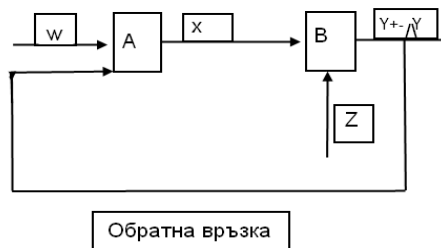
С управляващата система са свързани понятията права връзка и обратна връзка. Връзка в кибернетиката се наричат процесите на възприемане на информацията, съхраняване и предаване. Потокът на информация от управляващата система към обекта на управление се предава по канала на правата връзка, а обратният поток – от обекта на управление към управляващата система – по канала на обратната връзка. В общата теория на управлението на обучението се различават открит (фиг. 3) и затворен (фиг. 4) системи на управление. В различните организационни форми на обучение по физика имат място и двете системи.



Фиг.3

Обратната връзка е необходима за осъществяване на точен и обективен контрол в обучението. Контролът е управленска функция на преподавателя, която включва:

- разработване и прилагане на система за провеждане на процеса на обучение в съответствие с предварително поставени цели на обучение;



Фиг.4

- установяване на насоките за корекция и регулиране на дейностите;
- разработване и усъвършенстване на система от форми, методи и средства за проверяване и оценяване, съобразно принципите и изискванията на педагогическия контрол.

Принципите върху които се изгражда контролът са: целенасоченост, всеостранност, непрекъснатост и системност, обективност, прозрачност, приоритет (преференциална насоченост) на по-важните резултати и ефективност.

Педагогическият контрол изпълнява следните функции: обучаваща, възпитаваща и контролна (Хрусанов, 1976); контролна, обучаваща и възпитаваща (Драганов, 1981); ориентираща, обучаваща, контролна, управляваща, диагностична, развиваща, възпитаваща (Кривошапова, Силютина, 1981); гносеологическа, дидактическа, контролно-осведомителна, възпитателна, диагностична и прогностична, регулираща и селективна, стимулираща (Андреев, 1987) и др.

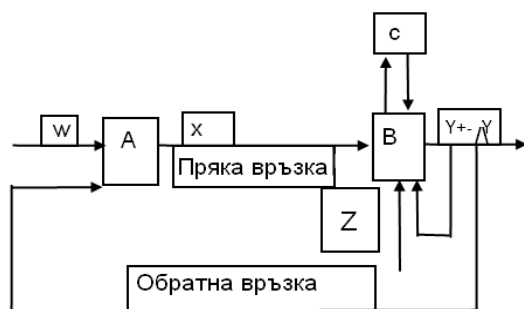
Обща класификация на контрола може да бъде направена според:

- времевото място на провеждане в обучението: предварителен (входен), текущ, периодичен (тематичен), заключителен и изходящ.
- ритмичността (повтаремостта): еднократен прекъснат, периодичен (епизодичен) и непрекъснат.
- количество на обучаемите: индивидуален, групов, фронтален и масов.
- характера на санкциите: формален (регламентиран от административно-юридически норми) и неформален, който често се свежда до спонтанна реакция на контролиращия, изразяваща отношението му към предмета и резултата от контролирането – одобрение, снизходителна насмешка, ирония, отказ от констатация и др.
- начин на извършване: устен, писмен, практически и комбиниран.

За обучението в Университет е необходимо наред с традиционните (насочени към обикновено възпроизвеждане на знанията), да се организират и използват нови способности на контрол, притежаващи силен мотивационен заряд, обективност и максимална икономичност по отношение на учебно време. Една от перспективните

възможности в тази връзка се явява разработването и прилагането на дидактически тестове, които са дял на дидактометрията, ново направление в доцимологията (Илчева, 2007).

На фиг. 5 е представена схема на управлението на обучението по физика чрез решаване на дидактически тестове. Преподавателят (А) в съответствие със зададена учебна програма избира управляващ сигнал Х (метод на преподаване – решаване на дидактически тест) и въздейства с него на управлявания обект В (познавателната дейност на студента), предвижвайки обект С (студент-субект на учебната дейност) от едно състояние в друго. Състоянието на обект В и С се определят от величината У. В случай на появата на отклонение ΔU (отчита се посредством контрол) действа обратната връзка и към преподавателя А – с цел коригиране на учебния процес и към студента С – с цел формиране и развитие на процеса на самообучение.



фиг. 5

Препоръчана за публикуване от
катедра «Чужди езици», Хуманитарен департамент

Литература

- Андреев, М. 1987. *Дидактика*. С. 53 с.
 Берг, А. 1964. *Кибернетика – наука об оптимальном управлении*. М., 18с.
 Драганов, П. и др., 1981. *Педагогика*. С., 15 с.
 Илчева, Юл. 2007. Физични тестови задачи с креативен заряд като елемент на дидактически контракт. *Годишник на МГУ “Св. Иван Рилски”*.
 Илчева, Юл., М. Вацкичева. 2003. Физичните задачи в обучението във ВУЗ. *Годишник на МГУ “Св. Иван Рилски” том 46, свитък IV, Хуманитарни и стопански науки*, С., 145 – 150.
 Кривошапова, Р., О. Силютина. 1981. *Проверката и оценката в работата на учителя*. – Народна просвета, №10, 17 с.
 Новик, И. 1965. О моделировании сложных систем. М., 23с.
 Хрусанов, г. и др., 1976. *Педагогика*. С., 136 с.