

**ВСИЧКО ЗА  
ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

**(ОТ ЗАДАНИЕТО ДО ЗАЩИТАТА)**

**НОВИ ЗНАНИЯ  
2013, СОФИЯ**

## СЪДЪРЖАНИЕ

Предговор .....	4
-----------------	---

### *Първа глава*

#### **ДИПЛОМНАТА РАБОТА И НЕЙНАТА ЦЕЛ**

1.1. Какво представлява дипломната работа .....	7
1.2. Новите предизвикателства .....	8
1.3. Цел на дипломната работа .....	10
1.4. За смисъла от дипломната работа .....	11

### *Втора глава*

#### **НАГЛАСИ ЗА ИЗБОР НА ТЕМА**

2.1. Особености на инженерната дейност днес .....	12
2.2. Дипломните работи в съответствие с новите реалности в инженерната дейност.....	13
2.3. Из практиката на дипломните теми в инженерната област .....	15
2.4. Актуализации в хуманитаристиката .....	18
2.5. Дипломната работа е етап от научното търсене .....	23
2.6. Избор на тема за дипломна работа .....	24
2.7. Формулиране на темата .....	27
2.8. Дипломна работа за бакалаври и магистри .....	29

### *Трета глава*

#### **ЕТАПИ, ГРАФИЦИ И ДЕЙНОСТИ В ПОДГОТОВКАТА И НАПИСВАНЕТО НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

3.1. Подготвителни дейности .....	33
3.2. Задание за дипломната работа .....	34
3.3. План за работа и календарен график .....	36
3.4. Изследователски методи .....	37
3.5. Пред дипломна практика .....	46
3.6. Съвместна работа с научния ръководител .....	50
3.7. Началото на творческия процес .....	51
3.8. Примерна етапност в работата по труда .....	52

#### *Четвърта глава*

### **ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ И РАБОТА С ТЯХ**

4.1. Цел и насоченост на проучването на литературните източници .....	56
4.2. Как се търсят литературните източници .....	57
4.3. Четене и използване на информацията .....	60

#### *Пета глава*

### **ВЪПРОСИ ПО СЪЩНОСТТА НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

5.1. Структура и съдържание .....	62
-----------------------------------	----

#### *Шеста глава*

### **ОФОРМЯНЕ НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

6.1. Език и стил на дипломната работа .....	67
6.2. Цитиране/позоваване на източници .....	70
6.3. Автентичност и плагиатство .....	70
6.4. Текстуални и графични изисквания .....	71
6.5. Библиография .....	74
6.6. Препоръчителен обем на дипломната работа .....	75
6.7. Външният вид .....	76

#### *Седма глава*

### **ЗАЩИТА НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

7.1. Преценка на дипломната работа от научния ръководител .....	77
7.2. Рецензент и рецензия .....	78
7.3. Подготовка за дипломната защита .....	79
7.4. Подготовка на доклада за презентация .....	79
7.5. Подготовка за дискусията .....	84
7.6. Защитата .....	85
7.7. Представянето/презентацията .....	86
7.8. Дискусията .....	86
7.9. Оценяването и поздравленията .....	87

<b>Заклучение</b> .....	89
-------------------------	----

<b>Литература</b> .....	90
-------------------------	----

<b>Приложения</b> .....	91
-------------------------	----

## ПРЕДГОВОР

Написването на дипломната работа и представянето ѝ на защита е логически и завършващ етап в обучението както на учениците от професионалните гимназии, така и на специалистите, които завършват своето висше образование. Макар и чисто специфичен процес с последователни етапи в своето изпълнение, той има своя технология и правила на изпълнение. Само доброто познаване на тези правила може да осигури на завършващите определена степен на образование успешно неговото приключване. Защото в повечето случаи дипломантите се насочват към писане на дипломна работа, отколкото към полагане на държавен изпит.

Дипломната работа е научноизследователски проект. За младежите, които учат за да получат диплома това не е проблем, тъй като лесно могат наготово да свалят от Интернет предлаганите срещу заплащане готови разработки. Но за амбициозните и сериозни млади хора, които учат заради самото учене и мислят за своето бъдеще, дипломната работа е тази, която им дава шанса да навлязат още в началото на своя живот в приоритетните области на своята реализация.

Превеждането на дипломантите през лабиринта на големия обем научна литература, статистически материал, през конкретни и практически проявления на познати и непознати общовалидни и зараждащи се закономерности, през изследване на обектите (процеси и явления) е задача отворена, но и задължение на научния ръководител. Дипломантът извървява своя път от началото до края, от избора на темата до защитата на дипломната работа или научен отчет по проекта, подпомаган от научния ръководител. Така че това е път на двамата, творческо единство на двамата, единение на опита и научното дръзновение на младия човек.

И все пак дипломната работа е индивидуално творчество. От самия дипломант зависи нейното качество и доколко може да използва получените знания и умения в професионалното си образование или в студентските аудитории, лаборатории и компютърни зали. Но това не е достатъчно, защото дипломната работа не преповтаря наученото там. То е само базата от която се надгражда новата творческа разработка.

Написването на една дипломна работа и нейната успешна защита е своеобразен атестат за удовлетворение от свободата да се потърси собствено професионално решение и добиване на лично самочувствие от постигнатото. И същевременно да се поемат рисковете от грешки и неудачи.

Някои от младите хора подхождат към дипломната работа нехайно. За тях това е средство за получаване на диплома за определен етап от тяхното учение. За други обаче това е подход към бъдеща успешна реализация. За трети, които наред с обучението работят в близки до специалността им фирми, добрата дипломна работа и нейната защита е гаранция за получаване на постоянна работа. С нея те трябва да докажат, че могат самостоятелно и професионално да се спавят с поставените им задачи. Особено ако ангажиментите им с фирмата, за която работят, са свързани с темата на дипломната работа.

*Нашата цел е да споделим своя опит, да покажем най-добрите практики в различни професионални сфери по написването и защитата на дипломни работи.* Това е един вид консултация по финалния етап от обучението в професионалната гимназия или в университета и да помогнем за реализацията на едно изследване и неговата успешна защита. Тази консултация не е задължителна. Едни наши съвети ще се харесат, други не, но и в двата случая ще предизвикат мисли за проблемите на темата, методиката на провеждане на изследването, начина на оформяне и всичко това ще олесни работата по труда.

Дипломната работа е "творческо тайнство", което трудно се подчинява на правила. Но за написването и защитата ѝ дипломантът трябва да познава основните *изисквания, етапи и логическа последователност*. Тази книжка ще насочи вниманието как да се избере темата на труда, как да се намерят необходимите литературни източници, как да се направи литературния обзор, с какви методи на изследване да се работи, за да се "попълни" съдържателната част на дипломната работа. Особено важно е организацията на работата във времето, подреждането и структурирането на труда и неговата презентация пред изпитната комисия.

Тя представлява серия от съвети *какво* трябва да се направи, преди да се представи работата пред Държавната изпитна комисия като един финален за обучението труд, който се изисква от Закона за висшето образование. От значение е и работата с научния ръководител, защото той е този, който одобрява работата и я предлага за защита.

Разбира се, не е едно и също в коя научна област се пише дипломната работа. Тук ще покажем както практики от инженерната сфера и телекомуникациите, които са почти общовалидни за специалностите от техническата сфера, така и такива, които се отнасят до хуманитарните специалности, както и от някои други сфери на научното познание.

Като потенциален читател се предполага *студентът-дипломант*. Книжката може да представлява интерес и за преподавателите в различните специалности, научните ръководители на дипломантите, както и за административни ръководители на различни равнища в професионалното и висшето училище. Може да бъде полезна и на докторантите, въпреки че е ориентирана към дипломни, а не към дисертационни трудове. Полезен за тях ще е подходът към един творчески проблем, оформлението и презентацията на дисертацията.

В повествованието са използвани посочените в библиографията литературни източници, от които заслужава да се отбележат книгата на популярния италиански писател, учен и философ Умберто Еко "*Как се пише дипломна работа*", написана през 1977 г. и претърпяла вече много издания, и книгата на швейцареца Жан-Пиер Франжие, написана на френски и немски и издадена под заглавието "*Wie schreibt man eine Diplomarbeit*", използвано тук. Но както тези, така и другите книги по проблема за дипломната работа, са ориентирани към хуманитарната сфера.

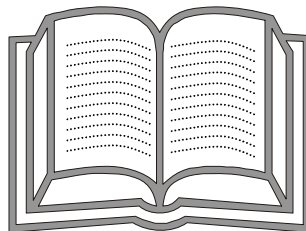
В техническите специалности съществено е формулата, изчислението, таблицата, графиката, схемата, конструкцията, техническото творчество. Текс-

тът дава «опаковката», има систематизиращи и поясняващи функции. В техническата област книгите са важни опорни точки, но не са единствената основа. Писмената работа много често е литературно оформление на вече създаден инженерен продукт (електрическа машина, компютърна програма, комуникационна система), който е същността на труда. В тази сфера ще показваме примери от книгата на Христо Христов *"Как да напиша и защита дипломната си работа"*, както и някои методически указания из практиката на преподаватели и научни ръководители.

Най-значимия феномен на глобалното информационно общество, което се формира в началото на новия XXI в., е Internet. Световната информационна мрежа и компютърните технологии дават нови неограничени възможности за информационен достъп, за оформление на дипломния труд и неговата презентация.

И все пак, опитът и най-добрите практики в работата по дипломен труд са важни ориентири за младите специалисти и гаранция за справяне с зададените теми.

## ДИПЛОМНАТА РАБОТА И НЕЙНАТА ЦЕЛ



### 1.1. КАКВО ПРЕДСТАВЛЯВА ДИПЛОМНАТА РАБОТА

*Дипломантът* е студент или ученик в последния клас на професионалното училище, който е завършил семестриалното си обучение. Той е положил всичките си изпити, предал е и защитил всичките си курсови задачи и проекти и е изпълнил задълженията си по учебен план. Остава му само дипломната работа. Тя е последният елемент на учебния процес, предвиден в учебната документация по специалността.

**Дипломната работа** е изработен под контрола на научния му ръководител самостоятелен писмен труд на дипломанта (с обем обикновено между 50–100 стр. в техническите и 100–300 стр. в хуманитарните науки), *когото той защитава пред Държавна изпитна комисия и чрез който приключва обучението си по специалността във висшето училище.* В последните години количествените показатели отстъпват място на качеството на труда. В хуманитарните специалности разработките са също в диапазон от 50 до 100 страници.

Това, че дипломната работа е *самостоятелна*, не значи, че няколко дипломанта не могат да работят в екип под общо ръководство и по общ проблем. Но значи, че всеки от тях трябва да има безспорно лично участие и свой оригинален принос в общия труд. Приносът трябва да има значимост, достатъчна по приетите академични стандарти за обем и сложност, за да се защити като дипломен труд. Подобна ситуация е валидна предимно за специалностите в техническата сфера. В хуманитаристиката подобна практика няма, всеки дипломант разработва отделна тема по избраната от него специалност.

Това, че дипломната работа е *писмена*, не значи, че студентът не може да представи и защити като дипломно инженерно-техническо решение на някакъв проблем от практиката, чиято значимост има достатъчна според приетите академични стандарти трудност и сложност. Но трябва да го изложи и на подходящия за инженера език в чертежи, графики, таблици, формули и пр. Пак в писмен вид!

Това, че дипломантът работи *под контрола на научния си ръководител* не значи, че трябва да очаква от него идеи за решение на дипломното задание. И не защото той не може да му ги даде. Тя затова е самостоятелна, защото дипломантът *сам* трябва да стигне до решението и да го представи убедително. Но значи, че ще получи правилни насоки на своите търсения, че дипломната работа няма да бъде приета и допусната до защита, ако в нея има принципни грешки.

Дипломантът е получил знания и умения от *различни* учебни дисциплини, по които преди това е полагал изпити. Но реалната професионална практика “не е организирана” по университетски дисциплини. Тя е едно *професионално цяло*. Работейки върху дипломната си работа, младият човек за пръв път може да опознае в единство изучаваната от него специалност, да синтезира “цялото”, което ще прави като специалист в реалността.

Бъдещият млад специалист *се научава* да поставя задачи и теми в своята област на реализация, да търси литературни, патентни, фирмени и други документални източници, да избира методи и средства за тяхното решаване, да установява контакти със специалисти, фирми и институции и да комуникира професионално с тях, да събира, обработва и анализира данни от практиката, да критикува и отстоява свои виждания, да прави свои разсъждения, обобщения и заключения, да ги излага последователно, разбираемо и убедително. Всичко това ще му се наложи да прави и в реалния живот, ако остане в изучаваната си област, а и не само в нея.

## 1.2. НОВИТЕ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА

Тук изхождаме от презумпцията, че преди да говорим за дипломна работа, трябва да сме наясно *какво се иска от младите специалисти например в техническата област*. Още повече, че то не е едно и също вчера, днес и утре.

**В прехода от планова към пазарна икономика се променят принципите, върху които е изградено професионалното и висшето образование.** Кои са някои от по-съществените промени?

**Първо.** На преден план сега излиза *личностната мотивация*. Младите хора се стремят към университета, защото висшето образование е съзвучно с исконния им стремеж за развитие. Защото освен професия, то дава светоглед и култура, дава шансове за личен бизнес и просперитет на предприемчивите. Но преди това трябва да се учи и да се завърши. Коя специалност и висше училище да се избере. Къде и как ще се учи. Колко ще струва. Тези въпроси днес са предимно *личностни проблеми*.



**Второ.** В пазарна среда конкурентно-способността въобще, а това значи и на знанията и уменията, са от изключително значение. Законите на търсенето и предлагането, правото на свободен избор, на свободната конкуренция, са в основата на новите парадигми и на висшето образование. Младите хора се конкурират за по-добрия университет, университетите – за по-добрите кандидати, студентите – за по-добрите преподаватели. Потребителите (фирми, организации, бизнесмени) – за най-добрите млади специалисти. От възпитаниците на висшите училища те ще изискват, независимо от специалността им, и присъщите за професията им *личностни качества* (вж. т.2.2):

- висока *информационна грамотност*, която не е равнозначна на често предлаганите елементарни компютърни знания;
- *сOLIDна чуждо езикова подготовка и толерантност* към "другите", без които не може да се работи нито у нас, нито в международни екипи от различни националности и култури;
- *"преносими знания и умения"*, относително независими от специалността.

Имат се предвид **знания, умения и нагласи** за словесно и писмено изразяване на мисълта, за работа в екипи, за усвояване и използване на нови знания, за самостоятелно и творческо решаване на проблемни ситуации, за аналитично, вариативно и критично мислене, за вземане на правилни решения в условията на избор и много други. Имат се предвид и **личностни качества** като навици за самообучение, комуникативност, бързина и гъвкавост на мисловните процеси и интелектуалните реакции, упоритост, психическа издръжливост и т. н.

**Трето.** Знанията и информацията са безбрежни и, особено във века на глобалното информационно общество, те са навсякъде около човека. Затова университетът трябва да учи не толкова на знания (а и самият студент не бива да се стреми само към това), колкото да го научи на умения да *намира, събира, обработва и анализира необходимите му знания*. За да може да ги прилага за решаване на задачите, които утре животът ще му постави.

**Четвърто.** Бързо се променя самото общество. Непрекъснато се появяват нови технологии, нова техника и нови продукти, откриват се нови пазари, приемат се нови закони. Конкуренцията става все по-силна. Променя се естеството на труда. Нараства броят на образованите предприемачи, които организират собствен бизнес. В тези условия проблемите за *адаптивността на завършилите професионални училища висше образование* придобиват все по-голямо значение както за самите млади хора, така и за работодателите.

При тези динамични промени наученото бързо "остарява" и не позволява на хората да се приспособяват непрекъснато към променящия се живот. В епохата на информационните технологии и глобалната конкуренция, да се ограничи обучението на младия човек само в определените (4 или 5) години следване, значи да изостанеш от живота. Значи нежелана работа, безработица, по-малки доходи и по-ниска позиция в обществото. Затова актуална задача на средните професионални училища и университетите е да *изработват и култивират трайни умения у учениците и студентите сами да се учат, да проявяват стре-*

*меж към нови знания, към творческа активност, инициативност и предприемчивост. Значи, обучаващите институции трябва преди всичко да създават качества на личността.*

От всичко това следва, че е необходима *гъвкава и хармонизирана с изискванията на пазара* подготовка, осигуряваща навици и умения да се учи и по време на продължителната професионална реализация на специалиста, да се учи през целия си живот.

**Това ли са днешните ученици и студенти, днешните университети?** Да се твърди, че у нас всичко това днес е станало, значи да не се виждат реалностите. В много отношения и професионалните училища и университетите, и студентите, и преподавателите, а и системата на потреблението на специалистите, са далеч от това. И част от причините се крият във все още неосъзнатите ценности на конкурентната среда, а оттам и липсата на достатъчно мотивация.

Дипломната работа, като апотеоз на многогодишните усилия и мост към живота, трябва да се постави в този контекст. Тя трябва да покаже умението на младите хора да се адаптират към утрешната професионална практика. Тя е изява и проверка, доколко казаното по-горе "се е състояло".

### **1.3. ЦЕЛ НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

**Основната цел** на дипломната работа е *да се провери академичната професионална подготовка, придобитите знания и качества на абсолвента и като му се предоставят учебно време и условия за творческа дейност, да разкрие възможностите му за адекватна на съвременните условия самостоятелна работа по специалността, включително като придобие нови знания и умения.*

Ако така дефинираме целта на дипломната работа, тя може и да е вярна, но звучи твърде сложно и "преподавателски".

Да, Държавната изпитна комисия наистина би трябвало "да провери"..., за да даде званието "инженер по..." или "магистър по ...". Но каква е **целта на студента-дипломант**? Той може и да не се интересува от целите на "другата страна". Най-тривиалният отговор би бил "да се дипломира". Защото без дипломната работа това не може да стане.

Но такава трактовка на целта би била твърде опростенческа.

Нека не изглежда приповдигнато, но защо и от гледна точка на младежите целта да не е по-амбициозна. Например:

- *да осмислят наученото като го насочат в решаване на творческа задача от бъдещата си професия;*
- *да проверят себе си и да си помогнат в бъдещата си практическа или научна дейност;*
- *да получат самочувствието, че сами могат да се справят с нерешавани в училище или университета задачи.*

Към дипломната работа са съпричастни и *потребителите на бъдещия млад специалист*. Често те самите предлагат теми и ориентират дипломантите в

реалностите на фирмата. *Целта*, според тях, би могла да бъде: *да се реши задача от конкретната дейност и в интерес на потребителя*. Срещу минимално възнаграждение и известни усилия за консултации на дипломанта да се получи двойк положителен резултат:

- решаване на фирмена задача;
- подготовка на бъдещия специалист за работата, която те ще му предложат.

Понякога, дори доста често завършващия млад специалист няма идея къде ще работи след дипломирането. Има изход. Поне може да се опита, като сам предложи на фирма да работи за нея. Така може да се получи и заданието за дипломната работа, което ще ползва и дипломантът и фирмата, което е изгодно и за двете страни.

#### **1.4. ЗА СМИСЪЛА ОТ ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

Някой би казал, че писането на дипломната работа и усилията за нейното научно и правилно оформяне едва ли си струват. Защото в най-добрия случай ще я прочетат научния ръководител и рецензента. Може би ще я прегледат и членовете на Държавната изпитна комисия. По принцип това са преподаватели или хабилитирани научни работници, доста заети и предимно разчитат на представянето на дипломната работа от дипломанта. Всички тези хора имат значение дотолкова, доколкото да оценят написания труд Но целта на дипломната работа не е само това.

За дипломната работа трябва да се мисли като за труд, който ще попадне в ръцете на още много читатели . В зависимост от тази читателска аудитория, ще трябва да се определи и начина на представяне на материята.

Една добра дипломна работа има шанс да се използва в практиката от колеги от фирмата, в която ще се работи в бъдеще.

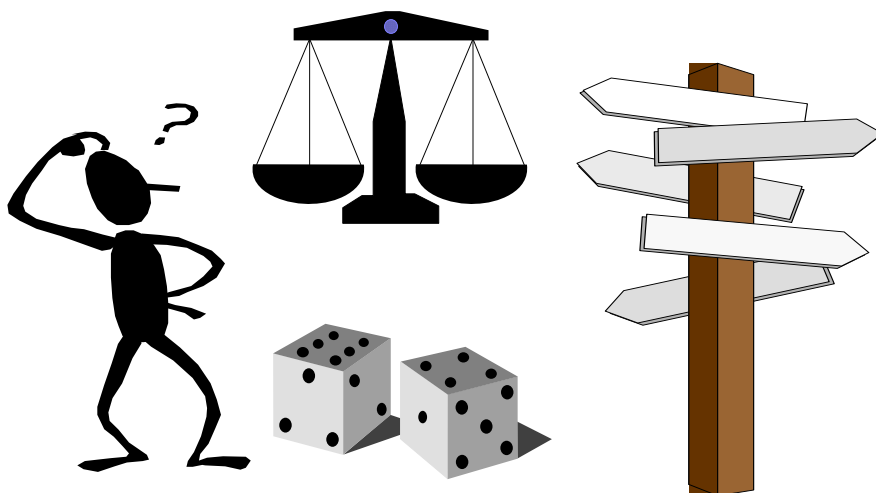
От дипломната работа бъдещият работодател може да разбере, какво младият специалист може и е в състояние да прави сам.

Една добра дипломна работа е основа за научна публикация в сборник, списание или в Internet.

Добрата дипломна работа в бъдеще може да се развие като докторски научен труд.

И не на последно място, хубавата дипломна работа носи лично удовлетворение за положения труд. Тя се превръща и в атестат за добрата професионална подготовка и надежда за бъдеща професионална реализация.

## НАГЛАСИ ЗА ИЗБОР НА ТЕМА



### 2.1. ОСОБЕНОСТИ НА ИНЖЕНЕРНАТА ДЕЙНОСТ ДНЕС

Глобализацията като световна тенденция и новото информационно общество, в което навлизаме през XXI в., определят **нови характеристики и на техническите науки и в частност на инженерната дейност.**

1. Под егидата на ООН или на Европейския съюз функционират международни организации по телекомуникации, електроника, електротехника, строителство, машиностроене и т. н. Формирани са работни екипи, експертни групи и комисии, в които участват водещи специалисти от различни страни на света. Тези органи утвърждават световни и европейски стандарти, приемат препоръки в различни инженерни области, които често са дебели книги от по няколко хиляди страници.

2. Големи международни компании, корпорации и фирми завладяха световния пазар. Те налагат свои виждания и решения, в които има все повече интелект. Тяхната инженерна продукция, техните стоки "заливат" глобализиращия се свят. Тези фирми вече са и у нас. Самоделното и самобитно инженерство остана на заден план.

3. Производителите се съобразяват със стандартите и препоръките. И това е естествено, ако искат да имат широко пазарно пространство. От глобализацията печелят и потребителите. В широкото пространство има много участници, конкуренцията се ожесточава, а тя "ражда" високо качество и ниски цени.

През последните 50 години в България завършиха няколко поколения инженери. Те се обучаваха по учебни планове и свързани с тях знания, умения, нагласи и стереотипи, които отговаряха на други времена, на други социално-икономически условия и приоритети. Подготовката им съответстваше на тогавашните задачи за развитието на българската икономика и на затворената "социалистическа общност". Днес, поради глобализацията (а и не само поради нея), инженерните задачи са много по-различни.

Най-малкото по тези причини бъдещият инженер-бакалавър и изобщо специалист в техническата сфера едва ли ще се занимава с обичайната за предишните времена развойна дейност по създаването на нови схеми, устройства, апарати и изделия. Той ще бъде **системен специалист**, който може и да не знае какво точно има "в черните кутии", от които се изграждат системите. Фирмите не разкриват така лесно своето "ноу-хау". Но трябва добре да познава входно-изходните характеристики на тези компоненти, да познава самите системи.

## 2.2. ДИПЛОМНИТЕ РАБОТИ В СЪОТВЕТСТВИЕ С НОВИТЕ РЕАЛНОСТИ В ИНЖЕНЕРНАТА ДЕЙНОСТ

Дипломните работи променят своето съдържание под въздействие на промените в *характера на инженерната дейност*. Същевременно огромните и доскоро неподозирани възможности, които съвременната компютърна и мултимедийна техника предоставят, влияят върху *оформянето, визуализацията и представянето (презентацията) на инженерния продукт*, какъвто е и дипломната работа.

Всичко казано по-горе изисква да променим досегашните си представи за дипломните работи, защото *дипломната работа вече трябва да е пряко свързана с онова, което днешният дипломант би работил утре като инженер и специалист*.

**Предмет на досегашната дипломна работа** в техническата област беше най-често схема, устройство, агрегат или изделие, което трябва да бъде синтезирано, изчислено и евентуално макетирано и експериментирано от дипломанта. В съответствие с тази представа в указанията за дипломантите се предвиждаше описание на схемата и принципа ѝ на действие, електрическо и конструктивно изчисление. Изисквах се "чертеж на пълната принципна схема", "спецификация на използваните електронни компоненти", "конструктивни чертежи" и т. н. Ако са били актуални в онези времена, за онези условия и приоритети, днес тези елементи на дипломната работа могат да са препоръчителни само за един клас дипломни работи, и то предимно **за магистри**. Такива изисквания не бива да се поставят за всички (вж. още по въпроса по-долу в т.2.3 и т.2.7).

### От къде идва темата на дипломната работа?

Дипломната работа трябва да бъде по въпроси от **специалността (специализацията) на дипломанта**, критерий за обхвата на която могат да бъдат изучаваните специални учебни дисциплини. Това се отнася както за бакалаври, в

които имат широки специалности, така и за магистри с тясна специализация. С това изискване следва да се съобразяват и преподавателите, предлагащи темите за дипломни работи.

Отклонения от това правило може да има за *интердисциплинарни* (хибридни) *теми*. Но и те непременно трябва да съдържат научни и инженерни компоненти от областта на изучаваната специалност (специализация). Например, студент по инженерство с особена склонност към математиката търси математически проблем като тема за дипломна работа. Защо не, но ако задачата е поставена в *инженерен контекст*. Да кажем, да се моделира надеждността на електронни изделия, вместо по познатото експоненциално, при по-"екзотичното" разпределение на Вейбул, което е станало актуално в инженерните системи.

Един от проблемите на избора е **широтата на темата**. Ако отидем в двата полюса трябва да говорим за тема по *специфичен тесен проблем* и за т. н. "*панорамна*" тема.

*Панорамната тема* крие необозримост и опасност при защитата дипломантът да се подложи на критики и възражения за непълнота и повърхностност, на които не може да издържи.

Например, "*Мобилните комуникации в транспорта*". Младият човек не познава достатъчно наличните публикации и не може за предоставеното дипломно време да ги изучи и анализира. Все ще се намери някой член на Държавната изпитна комисия да попита в непознати пространства, например за комуникациите в еднорелсовия железопътен транспорт.

Както тема, *специфичният тесен проблем* е по-удобният, но не и най-добрият вариант за дипломна работа.

Примерът може да бъде пак с "*Мобилни комуникации...*", но темата да се стесни до: "*Изследване на достоверността на предаването с GSM-R на отговорна информация за движението в БДЖ*".

Такива теми са по-удобни, защото влизайки в дълбочина, дипломантът се специализира по проблема и понякога го познава по-добре от комисията, пред която защитава. Особено, ако това е нов проблем. Но по такива теми няма достатъчно и подходяща литература. Консултациите са затруднени, защото научният ръководител не е работил по въпроса (очевидно, той не може да е работил по всички теми, които задава). На дипломната защита въпросите на членовете на комисията могат да отидат далеч "извън изученото" от дипломанта, тъй като те трябва да питат, но не познават темата и трудно навлизат в нея за малкото време на защитата.

Както в много случаи в живота, по-добре е да се търси "златната среда", но по-близо до специфичните "тесни" проблеми. В примера: "*Мобилни комуникации в железниците – сравнителен анализ с конвенционалната съобщителна техника*".

## 2.3. ИЗ ПРАКТИКАТА НА ДИПЛОМНИ ТЕМИ В ИНЖЕНЕРНАТА ОБЛАСТ

Ще се опитаме да направим една условна **класификация на дипломните теми**.

**1. Проучвателната тема.** Днес се раждат все нови системи и възможности, които не винаги се познават и следва да се проучат с оглед конкретни приложения. Тези теми обикновено "гледат в бъдещето" и са свързани с новата инженерна практика. Те могат да се задават от водещата катедра, както и от заинтересовани фирми и научни организации.

Примери за такива теми са:

- *Проучване и анализ на най-новото поколение учредженски АТЦ.*
- *Проблеми на цифровизацията на комуникационната мрежа в гр.Х.*
- *Подготовка на технически изисквания към тържните документи за втори мобилен оператор.*

Такова проучване изисква дипломантът да се запознае с литературата, с професионалните и научни списания, публикуваното в Internet, патентната и фирмената литература. Да въведе критерии за избор, да направи сравнителен анализ и предложи подходящи инженерни решения за конкретния случай. За съжаление дипломните проекти от този вид често остават на *концептуално равнище*. Съществува опасност да се "деформират" *само* в проучване, което е задължително за всяка работа, но като условие и предпоставка за дипломно решение. Не като същност.

Подобна е задачата и в теми по проектиране, но там акцентът не е в проучването, а в конкретиката на инженерния проект.

Такива теми могат да имат *емпиричен характер* – проучване, в което на преден план излиза събирането, обработката и анализа на статистическа информация за даден обект, явление или технология. Дипломантът трябва да дефинира целта, задачите и хипотезите, да обоснове методите, с които ще прави изследването. Търсят се зависимости и корелации, установяват се закономерности и тенденции на развитие. Емпиричните задачи стават все по-актуални в хибридната сфера на инженер-икономистите и мениджърите.

Този клас дипломни работи са по-свойствени на *бакалавърските програми* и стават все по-масови.

**2. Инженерна задача за разработка на устройство или технология.** Такива задачи често са непосредствено свързани с проблем от инженерната практика. Това не значи, че не са теоретични. Подобни теми могат да представляват интерес за организацията, в която ще работи бъдещият инженер. Те могат да решат или подготвят решенията на актуални задачи по ново разработка на изделие за фирмата, отстраняване на недостатъци и/или усъвършенстване на производството, повишаване надеждността, рационална организация на труда, нова технология и пр.

Примери за теми от този вид са:

- *Разработка на детектор за автоматичен контрол на качеството на електронните платки на фирма "LIDIC".*
- *Въвеждане на контролер тип SIMIS в компютърните системи на фирма "OPTIMAL".*
- *Устройство за анализ на цифрови грешки в системи за предаване на данни на фирма "SELD".*
- *Нова технология за измерване параметрите на електронните прибори на фирма "ZELIN".*

Често те изискват от дипломанта специфични проучвания в конкретни условия на работа. Сериозни задачи от такъв вид могат да се решават, само ако са ресурсно осигурени от заинтересованата фирма. Още повече, ако завършват с лабораторни макети или действащи в практиката прототипи.

Такива теми трябва да се насърчават. Те са предпочитани от много студенти, но за съжаление не така често осигурявани дипломни работи. За да се проучат възможностите и за да се стимулира този клас работи е целесъобразно водещата катедра периодично да прави запитване до по-големите фирми. То може да е във вид на молба за подобни теми с кратки анотации и евентуални консултанти от тяхна страна.

Този клас дипломни работи са традиционни за инженерната област, а в новата вертикална структура на инженерното образование по-подхождат за *магистри*.

**3. Теоретичната тема** обикновено е свързана с научно изследване, което може да има локален характер или да е ограничено по трудност, за да е в рамките на една дипломна задача. Главното тук може да е: да се докаже една научна теза, да се направи теоретично изследване, да се установят нови закономерности, формули, зависимости и т. н. Примери:

- *имитационни модели за оценка на параметрите на цифровите линейни трактове по кабелни съобщителни линии;*
- *изследване на влиянието на импулсните смущения върху достоверността на предаването на данни с код на Хеминг;*
- *моделиране на надеждността и функционалността на мажоритарни "М от N" микрокомпютърни системи;*
- *оптимизиране на конфигурацията на клетъчна мрежа по GSM-стандарт.*

Подобни задачи изискват приложение на научни методи като *анализ, моделиране, формализация, издигане на хипотеза, синтез*, и ... солидна теоретична и математическа подготовка, критично креативно мислене.

Темите са свързани с интереси на преподаватели и докторанти от водещите катедри или научни организации, най-често по проблеми, предмет на техни научни изследвания и публикации. Подобни дипломни работи следва да се предлагат на абсолвенти с по-големи възможности за научно развитие, доказани по време на следването им. Проблематиката от този клас няма масов характер. Присъща е за *магистърски дипломни тези*.



**4. Експериментално-изследователската тема.** Такива теми са по-скъпи и изискват наблюдения, измервания и експериментални изследвания върху образци и прототипи. При ограничените ресурси на висшите училища все по-рядко присъстват в проблематиката на дипломните работи. Сходни са с работите от "емпиричното пространство", но са по-"научни".

Примери:

- *Изследване на чистотата на атмосферата в региона на град Х с екологичен лидер.*
- *Измервания и статистическа обработка на първичните параметри на релсовите вериги в БДЖ.*
- *Оптимизация на магнитно-параметричен делител на честота по метода на пълния факторен експеримент.*

Често те са част от научни и инженерни проекти, които екип от катедрата, научна организация или фирма разработват. Могат да са обособени части от изследвания на учени от катедрата и докторанти. Могат да са свързани с адаптация на фирмени (най-често чуждестранни) изделия и системи към българските реалности. Аналогично на втория клас е желателно да се осигуряват ресурсно по линия на разработвания проект.

В зависимост от обхвата и тежестта на научната компонента стават и за *магистри*, и за *бакалаври*.

**5. Проектантската тема** винаги има значимо присъствие в дипломната проблематика. Това могат да са теми, свързани с български или международни корпорации и фирми, спечелили търг за проектиране на нов обект, дейност или услуги. Могат да са насочени към приложението на известни фирмени изделия или системи в конкретни условия. Примери:

- *Проектиране на оптична магистрала между АТЦ (2,3 и 4) в гр. П.*
- *Проектиране на система ETCS-ALTRACS BDZ за автоматично управление на влаковото движение в участъка Ст.Загора – Бургас.*
- *Проектиране на цифров линеен тракт между телефонните центрове Елин Пелин и Горна Малина.*

Когато липсват по-значими идеи за дипломни задания, водещите катедри понякога излизат от затруднението с "измислени" проектантски теми.

Дипломният проект би трябвало да е разработен по установените правила и стандарти, със съвременни CAD-системи за проектиране. Би следвало да има за резултат приложимо инженерно решение. За съжаление такива трудове често завършват на неизползваемо концептуално ниво без инженерни изчисления и проектна документация, с което се опорочава техният замисъл.

В други случаи дипломантът се ограничава в рамките на реалната конкретика на ниско изпълнителско равнище.

Самата тема по проектиране обикновено не предоставя възможност за особена творческа изява. За да се избегнат подобни ограничения, заданията следва да се усложняват преднамерено с инженерни задачи за изчисления, програмно осигуряване и други изследвания в рамките на темата.

Този клас теми са по-присъщи на *бакалавърското обучение*.

**6.** Особен вид са темите по **програмно осигуряване**, които заемат все по-голямо място в дипломните задания. Примери:

- *Алгоритми и програми за изследване на абонатния трафик на цифрови АТЦ.*
- *Програмно осигуряване на система за контрол на достъпа в банка "Престиж" и други.*

Колкото и да са съвременни, ако специалността не е по програмиране, тези теми трябва да бъдат задавани с акцент върху алгоритмизацията, а не върху самите програми. Конкретният сорс (код на програмата) може да се даде в приложение към дипломната работа. В зависимост от сложността тези теми стават и за *магистри*, и за *бакалаври*.

Тази класификация е **условна**, тъй като темите най-често не принадлежат в *чист вид* на нито една от тези пет групи. Границите между тях са размити.

Целта на настоящото обособяване на темите е да се разбере, че темите и дипломните задания не бива да се "шаблонизират", тъй като трябва да отговарят на инженерната практика. А тя е силно диверсифицирана. Освен това тази класификация позволява по-добре да се формулира темата, да се целенасочи и структурира дипломната работа.

## **2.4. АКТУАЛИЗАЦИИ В ХУМАНИТАРИСТИКАТА**

В областта на обществените науки след 1989 г., следвайки конюнктурата и бързата преориентация от социалистическо-съветското влияние към западното, най-напред промяната настъпи в смяна на научната парадигма и терминология. Най-съществени промени настъпиха в областта на специалността етнография, която се изучава в много от университетите и има самостоятелни катедри. Наскоро беше излязла книгата на проф. Тодор Ив. Живков „Увод в етнологията”, но беше слабо позната, пък и доста пространна като мисъл и съдържание. По същото време и обучението във ВУЗ-овете също се преориентира към етнологията, поне що се отнася до наименованието на катедрите в които се изучаваше етнография. На първо място това стана в СУ "Св. Климент Охридски", където катедрата по етнография се преименова в "Център по етнология". Опитът на преподавателите беше насочен към преориентиране на лекциите в съответствие с използването на западна литература в сферата на „социалната антропология” (Англия) или „културната антропология” (САЩ). Тези промени оказаха особено влияние върху дипломантите и тяхната ориентация към теми, неразработвани досега с нова методика и методология. Пред не по-малко предизвикателства бяха изправени и техните преподаватели, в повечето случаи с достатъчна практика в близкото минало и липсата на познания по чужд език.

Известно е високомерието с което западните учени се отнасят към преподавателите и изследователите от постсоциалистическите страни. В това отношение похвална е инициативата на списание "Българска етнология" да започне дискусия по понятийния апарат и съдържателната същност на изследвания, кои-

то колерираме между етнография/етнология/антропология. Тази дискусия е особено полезна да се знае от преподавателите във вузовете по тази специалност, тъй като от тяхното отношение към развитието на науката зависи и бъдещето на техните студенти като дипломанти. Като основа на дискусията е статията на Крис Хан "Хронологическите ориентири на антропологията и нейното бъдеще в Източна и Централна Европа", публикувана в брой 2–3/2007. Самият Крис Хан е директор на Макс Планк Институт и се приема за виден представител на англосаксонската социална антропология. Другите участници в дискусията са също видни представители на етнографската наука от страните от бившия социалистически лагер, но с определени връзки със западни научни институции. Има и представител на културната антропология от институцията в Ню Йорк. Макар че дискусията основно се отнася до мястото на антропологията в университетските структури, тя до голяма степен засяга и насоките на научните изследвания.

Дискусията се води около няколко основни проблема, които могат да се формулират така:

### **1. Отношение на западните антрополози към изследванията и изследователите в постсоциалистическите общества.**

По принцип слабо развитата традиция за изследване на собствените си общества, западните антрополози се насочват към чуждоетнически, по-слабо развити и изостанали народи. Отчасти запознати с научноизследователските постижения на учените от Централна и Източна Европа, често критиката и поучителството вървят ръка за ръка. *"Разбира се, пише полският социален антрополог Буковски, – за западните учени е неприемливо, че те могат да научат нещо за това как се прави антропология от "изостаналите" социалистически академици. Както изглежда, този образ продължава да виее и досега"*<sup>1</sup>.

Като "културен шок" приема и Юрай Подоба, старши изследовател в Института по етнология в Словашката академия на науките в Братислава, високомерието на западните антрополози към изследователската дейност на учените от бившите социалистически страни. *"Макар и да е разбираемо, – пише той, все пак не беше приятно да осъзнаеш колко малък интерес проявяват западните колеги към резултатите от работата на няколко поколения източно- и централноевропейски етнографи и фолклористи"*<sup>2</sup>.

Разделението на "Източна" и "Западна" Европа продължава и след 1989 г., то се рedefинира като постсоциалистически страни и отделно блока на страните от Западна Европа. Трябва да се съгласим с чешкия изследовател Зденек Ухерек, който се противопоставя на подобно разделение на страните от Европа, поради неидентичното развитие както на страните от бившия социалистически лагер, така и на техните взаимоотношения с т. нар. западни страни преди промените от

---

<sup>1</sup> Буковски, М. Уроци за важността на историята в историята на Централноевропейската етнология. – Българска етнология, 2008, кн. 1, с. 93.

<sup>2</sup> Подоба, Юрай. Социалната антропология в Източна и Централна Европа – интелектуално предизвикателство или анахронизъм. – Българска етнология, 2008, кн. 2, с. 97.

1989 г.<sup>3</sup> Можем да продължим неговите разсъждения в посока на действащите национални стратегии за развитие след 1989 г. Терминологията е различна – "трансформация", "промяна", и в отделните страни практиката също е различна. И понеже става въпрос за научни възприятия и насоки на преподаване и изследвания, то поне в България по-младите учени поемат по пътя на бърза промяна на изследователските методи. А това до голяма степен игнорира историческия континуитет в социокултурните процеси. Така те предпоставят negliжирането на историческия контекст на развитие. *"Докато британската и още повече френската (социална антропология) – пише по-нататък Ухерек, започват все повече да се съобразяват с историята и да се мъчат да синтезират синхронни и диахронни методи, новото посткомунистическо поколение антрополози започва да се противопоставя на историзма и еволюционизма"*.

Водещи учени от бившите социалистически страни, независимо как ги наричаме и приемаме, имат своето самочувствие и солиден авторитет да опонират на западните автори, нещо, което у нас не се случва.

## **2. За исторически мислещата антропология**

Настояването за исторически континуитет и в постсоциалистическите промени говори за непознаване от западноевропейските учени на научноизследователските практики на учените по време на социализма. Защото диалогът с историята беше основна част в етнографските изследователски цели на всички бивши социалистически страни. Тук мненията са твърде разнопосочни. Надделява обаче представата, че "източните" се възприемат като изучаващи само "националната етнография" и то предимно селските общества. Затова Крис Хан споделя, че е важно все по-тясното свързване на модерната антропология с фолклора, но разглеждан не като "преживелици", като стар модел и начин на живот, които забавят и задържат модернизационните промени, а като част от конвергенцията, равновесието, хомогенното пространство в унисон с линейното време. Това свое мнение той защитава върху основата на теренните си наблюдения в унгарските села и раздвоението в селската психика и сантименти по отношение на земята по време на колективизацията и постсоциалистическото земеделие като частна собственост. Но това според Дон Калб, унгарски професор по социална антропология не води до същностните глобални социални промени<sup>4</sup>.

Ограниченият интерес, използването на стари източници, непознаването на източноевропейски езици и най-вече отричащи чуждата им марксистко-ленинска методология води западните автори до омаловажаване и дори игнориране на развойните тенденции в развитието на етнографската наука в бившите социалистически страни. В края на 70-те и началото на 80-те години на миналия век появата в много от тези страни, включително и в България на направление

---

<sup>3</sup> Ухерек, Зденек. Чешките *narodopisci* и социокултурните антрополози в променяща се среда. – Българска етнология, 2008, кн. 4, 65-66, 72.

<sup>4</sup> Калб, Дон. Пътят към постколониализма: защо фолклорът няма да ни спаси. – Българска етнология, 2008, кн. 1, с. 104.

"етнография на съвременността" беше своеобразен етап в модернизирването на етнографската наука, процес на разширяване на нейния тематичен обхват и нови методологически прийоми върху основата на интердисциплинарни подходи. *"Източно-централноевропейските етнографи, – пише и Подоба, разглеждат устната история като стандартен метод. Ако изходим от това, че източно-централноевропейските етнографи изучават – грубо и опростенчески казано – по-скоро културата, а не обществото, етнографският анализ, базиран върху процесите на континуитет и дисконтинуитет, използва много повече от единствено метода на устната история, а освен това изучава съвременните и исторически по-отдалечени социални и културни явления и артефекти"*. Подоба допълва тезата на Хан: *"Към неговите аргументи аз бих добавил, че макар познанието за късния социалистически период да е съществено важно за разкриване на причините и характера на трансформационните общества, също така е необходимо да се завърнем към предкомунистическата, ранно индустриална епоха. Това улеснява разбирането на по-дълбокия контекст на социокултурното развитие..."*<sup>5</sup>. Тук можем да подкрепим тезата на Подоба за историческата приемственост в социокултурните явления, независимо от политически, социални и културни трансформации. Защото независимо от институционалните наредби и законо, отделните социални категории население, с техните демографски, религиозни и дори етнически различия реагира диференцирано към социалните действителности.

### **3. За взаимодействието между местни и привнесени интелектуални традиции**

Няма да е пресилено, ако отново подчертаем конюнктурността на нашата етнографска наука, естествено практикувана от отделни учени. Това обаче не спасява науката като цяло от подражателството. Вероятно липсата на уникална индивидуалност в следване на някаква местна логика в традиционните изследвания прави уязвима работата на учените в бившите социалистически страни и в частност на българските етнографи. Само при една ясно установена и утвърдена отечествена изследователска научна традиция може да си партнира с космополитни и универсални дисциплини каквито са социалната и културната антропология. Стремещът към тях е неистов в началото на 90-те на миналия век. Но дали може да се говори за "зрял синтез" както предлага Хан? Най-вероятно той има предвид изследванията в социалистическите страни на традиционната народна култура. По-скоро е прав канадският антрополог Давид Шефел, според който *"...човек не трябва наивно да очаква, че просто една промяна в терминологията е достатъчна"*. И тук той е откровено прав. Защото в началото на 90-те, следвайки всички останали промени, поне у нас, резкият завой от съветски към цитиране на западни изследователи, при това без селективен подбор и без позна-

---

<sup>5</sup> Подоба, Юрай. Социалната антропология в Източна и Централна Европа – интелектуално предизвикателство или анахронизъм. – Българска етнология, 2008, кн. 2, с. 99.

ние за корифейте в етнологията или в антропологията, изследванията ни изведнъж се преобразиха с нова и не винаги отговаряща на българската лексика терминология. Очевидно беше яркото подражателство в западния реквизит от термини, който не винаги кореспондираше със специфичния български изказ. Масово в обръщение навлязоха термини като "маркер", "конструкт", "дискурс", "парадигма", "стратегия" и т. н. Да не говорим, че почти всички нови изследвания на социализма се базират на изводи от изследвания на западни автори, които обикновено са снизходителни и с остро критикуване заради системата, от друга страна говори за нежелание и респективно непознаване труда на по-старите български поколения учени.

Вероятно и в другите бивши социалистически страни стремежът на отечествената етнография да се озападничи води до едни нелоялни и компрометиращи учените и преподавателите ситуации. Тук е интересно да се прочете разказа на Шефел: *"Наскоро прехвърлих, – пише той, едно издание на текстове, посветени на историята на преподаването на антропология в няколко европейски страни (Drackle, Edgar. Schippers 2003). Една от статиите ме грабна, защото се занимаваше с интелектуалната история на чешката етнология и беше написана от един от водещите адвокати на нейната трансформация в западноориентираната антропология – професор Иво Будил (Budil 2003). Както си четях главната част на статията, започнах да усещам, че съм срещал определени фрази и дори цели изречения и преди. Накрая осъзнах, че чета напълно запазени откъси от една статия, която бях писал съвместно с един чешки колега около 10 години по-рано (Scheffel, Kandert 1994). Тук откриваме цели пасажки от нашата статия, включително и английските преводи на директни цитати от чешката етнографска литература. Тук-там някоя дума беше променена или изречението беше с друга последователност, но всеки непредубеден читател би познал, че една голяма част от този текст е само леко променена версия на нашата по-раншна публикация..."*<sup>6</sup>.

От друга страна, усещането за интелектуален превес на западните антрополози над техните колеги от постсоциалистическите страни е сериозен повод за напрежение и дори конфронтация между тях. Или както пише чешкият изследовател Петр Скалник: *"...местните социални антрополози и изследователи от сродните дисциплини разглеждат критично онези работи на социалните антрополози, които като Хан, Стърлинг, Пит-Римърс или Вердери са дошли от чужди страни, за да предложат един вътрешен поглед от общества, са им чужди"*<sup>7</sup>.

И тук ни се струва, че научно-изследователският дискурс се подменя с идеологическото противопоставяне на източни и западни учени, независимо от

---

<sup>6</sup> Шефел, Давид. Миналото и бъдещето на антропологията в Източна и Централна Европа – коментари на виждането на Крис Хан. – Българска етнология, 2008, кн. 2, 104-105.

<sup>7</sup> Скалник, Петр. Предпочитанията ми са към социалната антропология. – Българска етнология, 2008, кн. 3, 89-90.

историческата перспектива в развитието на бившите социалистически страни. Самата Катрин Вердери, американски антрополог е категорична, че моделите на западната антропология се "внасят" от самите учени и преподаватели в техните страни. И не толкова като съдържание, а за да *"получат достъп до западните облаги като грантове, командировки в чужбина и пр...."*<sup>8</sup>.

Не може да не се съгласим с подобни виждания, доколкото има разногласия вътре в постсоциалистическите страни – неясноти и противоречия между млади и "социалистически изследователи", между изследователските методи и търсените реализации, между търсеният компромис за контюниетета в социокултурните явления и изследване на моментната всекидневна култура чрез житейските разкази на шепата хора.

В края на крайщата, дори западните социокултурни антрополози имат различни гледища по отношение дисциплината антропология. Крис Хан, който провокира тази дискусия е склонен на компромис за нейното развитие върху съществуващите основи по етнография/етнология/фолклор<sup>9</sup>. Убедени сме, че у нас се преподава именно този хибрид, изследванията са в същия формат, както и да се нарича нашата наука.

Всяка наука се развива в съответствие с новите реалности в развитието както на новите технологии, така и на обществените процеси. Това оказва влияние върху компетенцията на преподавателите, които обучават младите хора да са в крак с новостите на нашето съвремие. До голяма степен от тяхното научно ръководство зависи както темата на дипломната работа, така и нейното реализиране и защита.

## 2.5. ДИПЛОМНАТА РАБОТА Е ЕТАП ОТ НАУЧНОТО ТЪРСЕНЕ

Много дипломни работи се "докосват" до изследователската дейност, което без съмнение е необходимо и полезно. Но дали трудът е *научен*, остава под съмнение. Такъв може да е случаят с теоретичните и изследователските задачи за магистри. Може да има научни дипломни трудове и по алгоритмизация. Но за инженерната сфера не може без резерви да се приеме твърдението в че "чрез дипломната работа студентът прави опит за научно изследване". Според Умберто Еко едно изследване е научно, когато:

1. *се отнася за обект (или обекти) от даден клас, който е познаваем и дефиниран така, че да бъде познаваем и за другите;*
2. *изследването трябва да каже това, което още не е казано относно обекта, или да погледне от друг ъгъл това, което вече е казано;*
3. *изследването трябва да е полезно и за другите;*

---

<sup>8</sup> Вердери, Катрин. „Franglus” антропология и източно-европейската етнография: перспективи за синтез – Българска етнология, 2009, кн. 1-2, 144-145.

<sup>9</sup> Хан, Крис. Отговор: не скучен хибрид, а пикантен консорциум. – Българска етнология, 2009, кн. 3, с. 135.

4. *изследването трябва да съдържа критериите, с които издигнатата хипотеза може да се провери (верифицира).*

Приведохме разбирането на един автор, но има много и различни разбираня по проблема. Според други, за да има наука в изследването, трябва да има нещо ново и оригинално или в обекта, и/или в методите на изследване, и/или в получените резултати. И по тези методи всеки учен да може да получи същите резултати. Според трети, по-специално в инженерната сфера, трябва да е *ново, "направимо", полезно и по-добро от старото, ако такова има*. Но такова може да се осъществи и по пътя на евристиката.

Тук няма да се впускаме в дискусия "що е наука и кои са белезите на научния принос". Едва ли това е предмет на нашата книжка. Когато се отнася за труд на докторант, без съмнение той трябва да е научен, иначе не би бил *дисертация*. Но когато се отнася за *дипломен труд* на магистър, а още повече за бакалавър, изисквания за научност не се поставят нито от закона, нито от университетите. Кое не значи, че няма "научни" дипломни работи и такива, в които има елементи на "научност". Ако има, толкова по-добре!

Няма, обаче, съмнение, че дипломната работа трябва да е творчески труд. Някои твърдят, че творчеството е *научно и художествено*. Нека го разбираме по-общо като "полет зад пределите на известното". Друг е въпросът, че "известното" за дипломанта, може да е известно другиму.

Творчеството може да е евристика. Може да е откривателство. Правила за творчеството няма. Може по посочените от Умберто Еко критерии проектът и да не е наука, но се прави за *пръв път за този обект*. В този смисъл проектирането е особен вид творчество. *Инженерният творчески принос* трябва да се състои в решаване с известни методи на нерешени инженерни задачи.

Няма съмнение и в друго – че за решаване на поставената задача, особено, ако има научен "привкус", дипломантът трябва да използва научни методи като формализация, моделиране, анализ, синтез, оптимизация, наблюдение, експериментирание и пр. Според Френсис Бейкън научният метод е *като фенер, който осветлява пътя на изследователя*.

В случаите, когато в дипломната работа се съдържа "наука", тя може да е добро начало на дисертационен труд или на монографично изследване. Това е повод за основателно самочувствие на дипломанта. Но в процеса на работата върху труда могат да се появят изненади, да се получат несполуки, да се наложат промени. Може част от усилията да отидат напразно. Това следва да се приема като допустимо и възможно, като нормално. Защото дипломната работа е особен вид творчество. И все пак творчество, свързано със сфери на научното познание, което има своите етапи на развитие. И дипломната работа е стъпка в това направление.

## 2.6. ИЗБОР НА ТЕМА ЗА ДИПЛОМНА РАБОТА

Темата на дипломния проект трябва да отразява съвременните тенденции в съответната научна област и задоволява определени интереси на практиката.



Необходимо е да се избере тема, която е актуална и необходима за разработване. **Актуалността на темата** на дипломната работа е степен на важност в дадения момент и в дадената ситуация за решаване на даден проблем, въпрос или задача. Разкриването на актуалността на темата не трябва да бъде многословно. Какви са съображенията за актуалност на един проблем:

Първото е свързано с неизучеността на избраната тема, т.е. определени аспекти от темата не са достатъчно изучени и провеждането на изследването ще допринесе за преодоляване на този проблем.

Второто направление е свързано с възможността да се реши определена практическа задача въз основа на получените при изследването данни.

Според Умберто Еко има **четири правила**, които са препоръчителни:

1. *Темата трябва да интересува своя автор.*
2. *При цялото свое богатство дипломният материал трябва да ви е достъпен и конкретен.*
3. *Проблемът трябва да се поддава на обработка и решение с изучените в университета методи и средства.*
4. *Дипломантът трябва да познава и/или да може да овладее методите, с които могат да се решат дипломните задачи.*

Очевидно, не е достатъчно една тема да е интересна за дипломанта и да изглежда атрактивна. Освен посочените правила, трябва да се отговори на много важния въпрос, *осъществима ("направима") ли е така избраната тема за дипломна работа за предоставеното време и с ресурсите, с които дипломантът разполага.*

За да облекчи избора на тема Жан-Пиер Франжие предлага един **тест за съгласуване на дипломната работа с дипломанта** (фиг.1).

Към **темата** се поставят въпросите:

1. *Какъв е характерът и обхватът (обема) на дипломната работа? Към коя от групите по горната класификация (ако се съди по нейните акценти) може да се отнесе темата?*

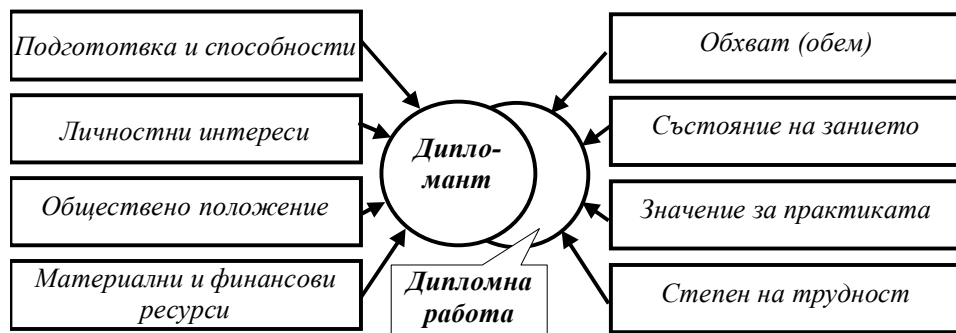
Има заглавия, които позволяват «разтеглив» обхват, но има и такива, които еднозначно говорят, какво трябва да се направи в дипломната работа. И дали този обем се вмести в предвиденото време (най-често 3–4 месеца) за работа по темата? Очевидно, на тези въпроси дипломантът едва ли може да си отговори без помощта на научния си ръководител.

2. *Какво е състоянието на знанията по темата?*

Има теми, станали вече «класически» в специалността, по които са събрани или са лесно достъпни много литературни, патентни и фирмени източници. Писани са дипломни работи. Дипломантът, ако е проявявал интереси, вече е навлязъл в наличната информация. Изучени са почти всички "ниши" на проблемното пространство. Налице са достатъчно знания по въпроса. Остава да се реши конкретният проблем с известни методи и средства.

Но има нови теми, по които литературата е оскъдна, или източниците са на недостъпни за дипломанта езици. Няма натрупан опит, включително и на на-

учния ръководител или консултанта. Темата е все още "неразорана целина". Затова пък обещаваща и с потенциална актуалност.



Фиг.1 – Тест за избор на тема

3. *Какво е значението на темата за практиката? Интересува ли се някой от този проблем? Може ли от тази тема да се развие «бизнес»?*

Има ли темата потенциал и след дипломирането да се работи в това проблемно пространство и с кого? Тези въпроси са свързани с намеренията на дипломантът за бъдеща работа. Положителният отговор може да е мотивация за повишена активност.

4. *Каква е степенята на трудност на темата?*

Една тема може да се приема за трудна от различни гледни точки:

- сложни зависимости от много фактори не позволяват да се издигне хипотеза или да се изгради адекватен модел;
- нямате подготовка и нагласа за такъв вид творческа работа;
- липсват необходимите информационни и материални ресурси за разработката на темата.

Всеки дипломант трябва да има яснота по всички трудности и ограничения, преди да се реши на дадена тема.

Една интересна, но трудна тема, може да бъде опорочена от посредствен студент и обратното. Дипломант с висока подготовка и творческа нагласа би се "измъчвал" с елементарна тема и би се постарал да я усложни и разшири.

**Дипломантът сам трябва да е наясно** по следните въпроси:

1. *В каква степен има подготовка и изградени способности да се справи с определена задача. А това зависи какъв студент е бил – отличен, амбициозен или просто е учил заради дипломата за определена професия или за висше образование.*

По време на семестриалното си обучение всички са имали право на избор и със свободно избираемите и факултативни дисциплини са имали възможност да специализират в определена насока, да участват в научни изследвания, да изградят способност за аналитично мислене.

Днес трудно може да се напише какъвто и да е труд, без знанието на *английски език* – езикът на информационните технологии. Не е случайно, че във висшите инженерни училища на развитите Европейски страни, които не говорят на английски, се иска от всеки завършващ студент да положи изпит по Toefl.

## *2. Какви интереси има.*

Дипломната работа не бива да се прави *по принуда*. Дипломантът трябва да чувства нейната полезност и приложимост. Много е трудно, ако не и въобще невъзможно, да се работи месеци наред по тема, която не го интересува. Един истински интерес към темата е мощен енергиен източник за успех. Затова е добре още отначало да си даде сметка, дали интересът към темата е истински.

## *3. Семейната и социалната среда са важни за ориентация към дадена тема.*

Тази констатация не е маловажна. Защото има „наследствени” професии, т.е. семейната среда благоприятства както за избора на тема, така и за нейното осъществяване. Или пък други имат социален, производствен или друг трудов опит, който също не е без значение, особено за задочните студенти. Участието например в Internet-общество по интереси също оказва влияние.

## *4. Дали има необходимите материални възможности*

Това е един относително по-нов за България въпрос. Защото в новите условия университетът не може да осигури много от тези ресурси. Трябват пари за книги и информация. Нужни са средства за пътуване до обекта на изследване. Трябва да се купят електронни елементи, за да се направи например действащ макет на разработеното устройство. Логиката на днешното образование е проблем на всеки един младеж и затова той сам трябва да инвестира в себе си. Така е обикновено и в Европа.

На тези и други подобни въпроси трябва да си отговори всеки един дипломант предварително, за да не се подлага на неприятни изненади впоследствие.

От отговора на всички тези въпроси зависи **хармонизацията между дипломант и тема**. Макар че това не е толкова лесно и просто. Защото обикновено всеки има една престава за себе си, която не винаги съвпада с представата на другите за него. При това оценката за дипломната работа я правят други.

На практика често дипломантът се изправя пред избора между това, което иска и това, което е осигурено или за което му плащат.

## **2.7. ФОРМУЛИРАНЕ НА ТЕМАТА**

И така, темата е избрана, стигнахме до **формулировката (заглавието) на дипломната работа**.

Заглавието трябва да подчертава характера и предмета на темата, без да разкрива метода на решението. Трябва да насочва пряко към проблема, към гледната точка в труда (анализ, изследване, проучване, разработка, проектиране) и да отговаря на въпросите: какво?, къде?, от какъв аспект?

Заглавието не бива да е многословно (6–8 думи), но да поставя акценти върху същността на дипломната работа. Добре е да не съдържа глаголни изкази и вметнати изречения. В този смисъл, например, едва ли е добро заглавие:

*"Декодиращо устройство за данни, предавани в свободните разряди на цифрови преносни системи".*

По-добре би било *"Разработка на декодер за данни в цифрови преносни системи"*. Това, че ще се използват свободните разряди, не е нужно да се казва в заглавието. В същото време трябва да се подчертае аспекта, в който ще се занимаваме с декодиращото устройство (разработка), и къде ще се прилага (в цифрови преносни системи). Ако се скъси още, заглавието става твърде общо. В случая *"Декодер за данни"* може да е добро заглавие на § в книга, но вече е много неопределено за дипломна работа.

При формулиране на темата основно трябва да се имат предвид целите и задачите за нейното осъществяване.

**Целта на изследването** е това, което ние искаме да получим при провеждане на изследването, някакъв образ на бъдещото развитие на процеса или явлението. В целта на изследването се включва следното:

- да се изследва степента на разработеността на проблема в теорията;
- да се получи информация от практиката, която ще се обработи и анализира;
- да се обобщят резултатите от наблюдението или изследването и да се направят необходимите изводи и препоръки.

Целта на дипломната работа е да се установи, проучи, изследва или докаже ефективността на дейността, било към определен предмет, организация или фирма.

Например:

1. Целта на изследването е да се опишат и анализират причините и закономерностите на изменение на техническото състояние на машините при работа в горското стопанство;
2. Целта на изследването е да се изяснят особеностите на изменчивостта на пера;
3. Целта на изследването е да се установи влиянието на количеството подадена вода върху добива на царевица.

**Задачи на изследването:** те отразяват това което трябва да се извърши, за а се постигне целта.

Например:

1. Да се проучи и анализира състоянието на...
2. Да се разработи методика за наблюдение (изследване) на...
3. Да се изследва...
4. Да се обработи и анализира експерименталният материал за...
5. Да се направи икономическа оценка на...

**Обектът на изследване** е процес или явление, пораждащ проблемната ситуация и е избран за изучаване. Обект на дипломна работа може да бъде процес (производствен, физически, жизнен, генетически, химически, топлинен и др.),

културно явление из областта на народната култура (традиционното жилище, народната носия, празници и обичаи, народен мироглед и др.), стопанска организация (предприятие, фирма, подразделение и др.), материален обект (машина, агрегат, възел и др.), биологичен обект (дървесен вид, растителен вид, животински вид).

**Предметът на изследване** е органическа част на обекта на изследване, т. е. това което конкретно се изследва.

Например:

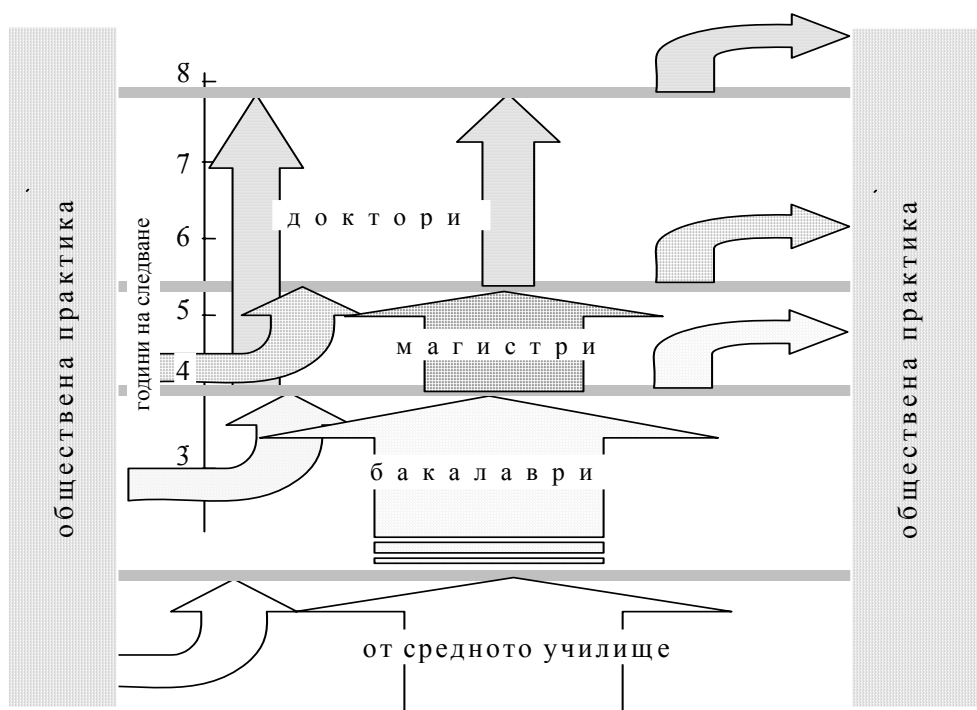
1. Параметърът на техническо състояние на елементите на трактора;
2. Разпространение и функция на женската двупрестилчена носия;
3. Възприемането на шума и вибрациите от дървосекачите в дърводобива.

## 2.8. ДИПЛОМНА РАБОТА ЗА БАКАЛАВРИ И МАГИСТРИ

В пазарна среда и при динамиката на промените, на които е подложен младият специалист, той има повече шансове в професионалната си реализация, ако има широкопрофилна подготовка. Тя му осигурява "хоризонтална мобилност". Затова, вместо предишното, висшето образование и у нас вече е с две степени: **бакалаври** и **магистри**. Ще се спрем по-подробно на това, тъй като проблемът е много актуален.

На фиг.2 е показана схема, която прави опит да илюстрира *сегашната формула* на висшето образование. В нея не са показани колежаите с тригодишното образование за получаване на квалификация "специалист", макар че и те завършват с дипломни работи.

Според схемата за **бакалаври** в университетите идват кандидати както от средните училища, така и (най-често за задочно обучение) от *обществената практика* (икономиката, материалното производство, културата, образованието, здравеопазването и пр.).



Фиг.2 – Степенна структура на висшето образование

В **бакалавърската степен** науките се интегрират, за да се постигне по-голяма професионална широта и мобилност. Набляга се на класическото, специализацията е "по-плитка". По-малко е изследователска дейност, повече са репродуктивните и продуктивни класически знания. Професионална пригодност за непосредствената практика се постига след завършване на образованието чрез т. н. "фирмено обучение". Фирмата обучава младия специалист на фирмената си политика и традиции, фирмените системи и изделия, фирмените технологии.

След завършването си по-голямата част от студентите постъпват на работа като специалисти **бакалаври**. Друга част от бакалаврите продължават 1,5 години като магистри. За магистри се приемат и специалисти от практиката, показали интереси и възможности за научно и професионално развитие. Като изключение те могат да станат *докторанти* с 4-годишен срок на обучение.

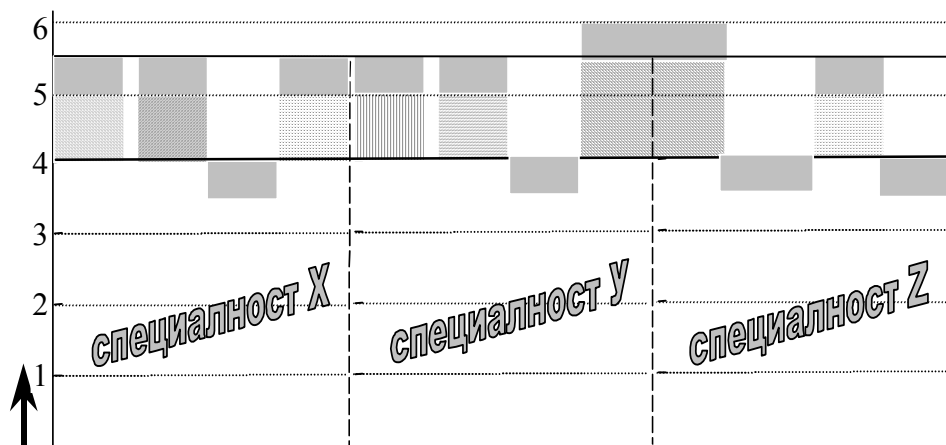
В **магистърската степен** се получава тясна, но "дълбока" специализация. Използват се по-малко класически форми на обучение. Науките се диференцират. Изучават се най-нови знания. Повече е изследователската дейност и творчеството. Дава се *ориентация* в различни насоки: проекто-конструкторска, изследователска, научна, преподавателска, мениджърска дейност в горните етажи на управлението и развитието.

Завършилиите магистри постъпват на работа като развойни специалисти, експерти, ръководители, изследователи, преподаватели и т.н. Една част от тях продължават в тригодишен курс на обучение в **докторантура**. В докторантура

могат да се обучават и доказали своите научни интереси и възможности специалисти от обществената практика.

"Върху" една бакалавърска специалност с продължителност от 4 години се "надграждат" няколко по-тесни магистърски програми с продължителност от 1,5 години (фиг.3). Част от обучението за магистър е общо за цялата специалност. Например от всички 14 учебни дисциплини 6 са общи. Тази част обслужва всички магистърски специализации и "фундаментализира" магистърското обучение. Другата част е специфична и дава специализацията по съответната магистърска програма.

Може да има магистърски програми, които да се "надграждат" над две различни бакалавърски специалности (например инженерна и икономическа). Едната специалност има друг фундамент и е "чужда" за другата. Тогава магистърските програми могат да имат и по-голяма продължителност например 2 години (вж. "У" и "Z" на чертежа). Защото програмата трябва да включва и части от фундаментите на "чуждата" специалност.



Фиг.3 – Бакалавърски и магистърски програми

**Дипломни работи** се правят и защитават и в магистърската, и в бакалавърската степен, макар че последната може да завърши и с държавни изпити. Дипломни работи се правят и в **колежите**, но там няма сериозна промяна след реформите в системата. В докторантурата се защитава **дисертация**, която не е изричен акцент на тази книжка.

Очевидно дипломните работи на *бакалаври* и *магистри* **не бива да са едни и същи**. Между тях има разлика, която се обуславя от различното предназначение на двете степени. Според Закона за висшето образование:

- обучението в степента "бакалавър" осигурява базова широко-профилна подготовка по професионални направления и специалности (чл. 42, ал.2);

- обучението в степента "магистър" осигурява задълбочена фундаментална подготовка, съчетана с профилиране в определена специалност (чл.42, ал.3).

Тези особености на двете степени се имаха предвид, когато в т.2.3 бе посочено, към коя от тях е по-правилно да се отнесе съответният клас теми. Но това не значи, че един и същ предмет на изследване не може да бъде предложен и на бакалавър, и на магистър. Ще има разлика в дълбочината и характера на работата. Например:

- за бакалавър *"Проектиране на клетъчна мрежа на регион "У" по GSM стандарт"*, а
- за магистър *"Изследване и оптимизация на клетъчна мрежа на регион "У" по GSM стандарт"*.

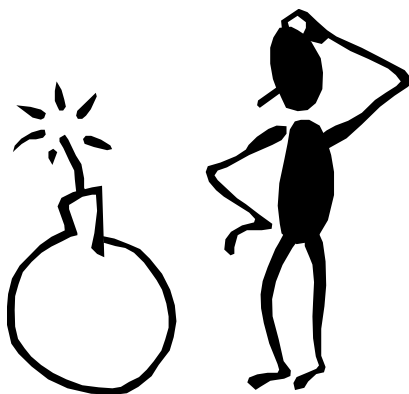
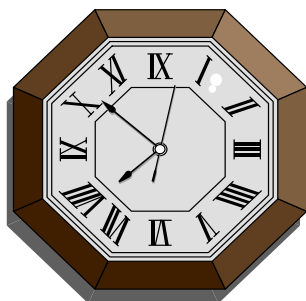
Изисквания към дипломанта като изследовател, проектант, конструктор, технолог, експериментатор, експерт, мениджър и т. н. трябва да се поставят, но съобразно специализацията в магистърските степени, където се предоставя възможност за навлизане в дълбочина и специализация.

**Обобщаващо за бакалавърска степен** е изискването във всички дипломни работи да присъстват под една или друга форма доказателства за изграден **системен специалист**. Някои от характеристиките на системния инженер например са:

- умение да проучва потребностите на конкретния потребител, *да проектира, монтира, настройва и поддържа в експлоатация съвременните системи*, разработени другаде и *да взема правилни професионални решения* като експерт;
- да познава не само актуалните световни постижения, но и самите фирми и корпорации, *конкретните фирмени решения, техните характеристики и възможности. Да умее да ги използва и прилага в инженерната практика*;
- да може да поставя технически изисквания и условия в *търговете* за фирми, които се конкурират за изпълнители на инженерен обект, да оценява и изготвя експертизи;
- *да общува* професионално на световните езици (и преди всичко с английския) със своите партньори от България, от други страни и фирми на утвърдения интернационален понятиен апарат в специалността;
- да има *"преносимите знания и умения"*, за които стана дума в т.1.2.



## ЕТАПИ, ГРАФИЦИ И ДЕЙНОСТИ В ПОДГОТОВКАТА И НАПИСВАНЕТО НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА



### 3.1. ПОДГОТВИТЕЛНИ ДЕЙНОСТИ

Водещата катедра организира поредната **актуализация на темите за дипломните работи**, които ще предложи за съответната учебна година. Желателно е своевременно да се отправят запитвания до по-големите фирми и научни организации в бранша с молба да предложат интересувачи ги проблеми, които могат да се разработват като дипломни работи, както и евентуални консултанти от инженерната практиката.

**Преподавателите по специалността** също предлагат свои теми с кратки анотации за техния характер и обхват. При това би трябвало да изхождат не само от своите научни интереси, но и от актуалността на проблемите, обществената им значимост, да отчитат развитието на съответната наука и публикациите по нея, заявения студентски интерес към темите, отрасловата специфика, местните проблеми и пр.

Желателно е да се предложат поне *два пъти повече теми*, отколкото са дипломантите, за да се осигури правото им на избор.

**Ръководителят на катедрата** координира подготовката на темите така, че да се получи балансирано представяне на всички видове дипломни работи (т.2.3). Добре е проекто-тематиката да се утвърждава след обсъждане и дискусия в Катедрения (Факултетен) съвет. Да се хармонизира с политиката за развитие на специалността. Да се заложат теми и в направления, които са още "зад хоризонта". Та кой най-добре може да "види идващото", ако не учените по специалността?

За всяка тема катедрата определя научен ръководител, а по преценка – и консултант. Ако научният ръководител е "външен" (от обществената практика), поне консултантът е "вътрешен" – от катедрата.

Когато проблемът е достатъчно голям и значим, се определят и теми за екипна дипломна работа за двама или повече дипломанти. Най-често това са задачи от практиката.

Темите се обявяват **публично** с кратка **анотация**, като се посочва евентуалният научен ръководител и характера на темата.

Преди избор на тема разумно е да се проведат консултации с преподавателите, които са ги предложили. Да се прегледа и литературата по предлаганите теми. Да се направи консултация и да се потърси съвет от познати специалисти от практиката. Не е лошо да се направи и теста (фиг.1), който предложихме т.2.5.

Прави добро впечатление, ако дипломантът *сам предложи тема* за дипломната си работа. Това често се случва при задочни студенти, които работят по специалността си. А и редовни студенти, поддържащи близки отношения с организации и фирми.

Много вероятно е обаче решението за темата на дипломната работа да вземе самият научен ръководител. Когато нямат предварителни нагласи към тема, дипломантите избират ръководителя, с който предпочитат да работят.

## 3.2. ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМНАТА РАБОТА

**Заданието** се подготвя от ръководителя на дипломната работа, чиято тема е избрана от докторантът. Съдържанието на заданието може да се формира с участието на двамата, дори да претърпи известни корекции в зависимост от предварителната подготовка, желания, личностни качества и нагласи на студента (т.2.5). Така в предварително обявената тема могат да се внасят уточнения, но като се спазват установените академични стандарти (насоченост, обем, обхват, сложност, трудност и т. н.).

**Утвърждаването** на темата става с подписи на дипломното задание от *ръководителя на катедрата* и *декана*. Това е много важно и не бива да се забравя! Някои, които "забравят" да утвърдят заданията си, по-късно имат големи неприятности. Административните формалности по заданието и статуса на студента като дипломант е задължително да се знаят и спазват необходимите разпореждания.

Целесъобразно е да се използва съгласуван поне на факултетно равнище **формат на заданието**. В *Приложение 1, а* е показано едно традиционното задание. Някои от съставките му имат административно-служебен характер и се подразбират. Други заслужават коментар.

Спорно е, например, дали трябва да се говори за **изходни данни** на дипломното задание (т.3 от *Приложение 1, а*). По традиция данните се схващат като числови параметри на предмета на дипломната работа, които трябва да се спазват в разработеното устройство. Когато това са били теми за разработка, например,

на усилвател, детектор, цифрова схема или устройство е имало основание за това. А когато не се отнася за устройствата? В контекста на изложеното дотук (т.2.3) не всички теми "понасят" и изискват такива изходни данни. Нещо повече, ако по този начин данните се "шаблонизират", заданието се лишава от по-важни ограничения и характеристики, които за някои теми имат съществено значение.

Какви изходни данни например ще даде научният ръководител за посочената по-горе тема "*Проучване и анализ на най-новото поколение учредженски АТЦ*"? Вместо изходни данни, вероятно в т.3 на заданието ще бъде съществено да се даде кратко (в 4–5 реда) описание (анотация) на темата и ограниченията в проекта. Ако се налага, следва да се дадат и числови и функционални характеристики, но това не е непременно. Тези задължителни, нека ги наречем "*опорни точки*" на труда, зависят определящо от обекта и характера на дипломната работа, както и от тематичния ѝ клас:

- Когато темата е **проучвателна**, те трябва да се формулират така, че дипломантът да разбере по-добре предмета на проучването си. Да знае условията и специфичните особености, границите и дълбочината на навлизането в темата.
- Когато темата е **проектантска**, най-добре е в приложение към заданието да се даде чертеж (скица) на обекта с всички важни за проекта характеристики и изисквания (и такива, които не се вменят във формата на заданието).
- Когато темата е **теоретична**, научният ръководител трябва да зададе ограничения в обхвата на задачата, методите и/или математическия инструментариум, без които тя би била твърде обемна и сложна.
- Когато темата е **експериментално-изследователска**, целта следва да се формулира по-конкретно и да се зададат границите на пространството, в което да се "разположат" изследванията, а може би и методите на изследване.

Не е нужно да изреждаме всички видове теми.

**Съдържанието на дипломната работа** (т.4.1 в *Приложение 1,а*) се разкрива в заданието на окрупнено равнище. Тук се дефинират *задачите*, които трябва да реши дипломантът. Те се дават достатъчно общо, за да не налагат ограничения в творческата свобода, но и достатъчно конкретно, за да не се получи недопустимо отклонение от установените академични стандарти за дипломни работи. Много често тези задачи впоследствие се уточняват и стават глави от труда, но това не е задължително.

Не е задължително, макар че във формата да го има, в заданието да се посочва обема на **графичната част** (т.4.2). Този обем може да се прогнозира и фиксира приблизително още при задаването на дипломната работа. Но това едва ли е нужно. Защото научният ръководител е този, който трябва да препоръча дипломната работа за защита. Той трябва да се води от разбирането, че в една инженерна работа приоритет има не вербалното описание, а инженерните езици за изложение на материала – чертежи, формули, изчисления, графики, таблици, матрици, диаграми, хистограми и др. Да го изясни на дипломантите си и да

изисква дипломна работа с графична част, подходяща за случая по обем и качество.

Като се имат предвид тези разсъждения редно е заданието да придобие по съвременен вид и по съдържание, и по форма, например както е показано в *Приложение 1,б*.

Един екземпляр от утвърденото задание се подвързва към дипломната работа. Трудът, представен за защита, трябва да **съответства на заданието**. Не може по време на работата да се променят зададени ограничения, сведения, данни и характеристики така, че да се облекчи или видоизмени дипломното задание. Съответствието трябва да се установи от рецензента и изпитната комисия, а отговорността да носи дипломанта.

Дали всичко това ще бъде направено, зависи от ръководството на водещата катедра и преподавателите, които работят с дипломанти. Но поне така трябва!

В сферата на **хуманитарните специалности** заданието означава няколко предварителни уговорки, които се отнасят не само до обекта и предмета на изследването, за което писахме вече, а до други негови параметри.

1. Уточнение за *времения диапазон* на изследването, тъй като в някои специалности говорим за векове, например при археологията, при етнографията. Понякога времето за което се прави изследването се съдържа в самото заглавие на дипломната работа. Например темата "Традиционната сватба в Софийско" означава дори и за студентите, че изследването се отнася за края на XIX и началото на XX в. Но при друга тема като например "Мюсюлманите от Тетевенско" трябва изрично да се определи и уточни между научния ръководител и дипломанта времето за което трябва да се изследва тази проблематика.

2. Много е важно да бъдат определени *териториалните граници* в които ще се прави изследването. Според темата те могат да бъдат ограничени в рамките на едно село или град, в група селища или в териториалния обхват на държавните или етнически граници. Например темата "Основни елементи и функции на женската еднопрестилчена носия" се изследва само в няколко села в Източните и Западните Родопи, където единствено се среща този тип традиционна женска носия. Или друга тема: "Културна и битова самобитност на хърцой и топчии" трябва да се търси изследване в Разградско, където са били разположени тези етнографски групи в миналото.

### 3.3. ПЛАН ЗА РАБОТА И КАЛЕНДАРЕН ГРАФИК

Едно от първите неща, които трябва да се направят, е да се напише *първия вариант на разширено съдържание на дипломната си работа*. Още по-добре, писмено да се резюмират от дипломанта *първоначалните му представи* за отделните глави. За да се изясни този съществен момент от работата по труда, в *Приложение №3* е даден един пример за резюме на дипломна работа.

Това наистина е труден проблем, но е необходимо условие за намирането на "опорните точки" около които трябва да се развива изследването. Като се направи първия вариант на разширено съдържание, ще си изясни, дали дипло-

мантът има виждане за отделните задачи и техните решения. Консултациите с научния ръководител ще помогнат за избистряне на същностните въпроси, около които трябва да се задълбочава вниманието.

По време на работата върху труда може многократно да се променя така написаното разширено съдържание.

Да, вярно е, че в процеса на работа възникват промени. Понякога такива, че накрая дипломната работа може да придобие съвсем друг вид. Но нали трябва да има "жалони", по които да се ориентират и движат изследването си младите хора.

**Планът за работа** произтича от така написаното разширено съдържание. Етапите, през които се преминава за изработка на дипломната работа (т.3.6), са в основата на този работен план. В него се фиксират задачите и сроковете за тяхното изпълнение, а ако се налага и другите ресурси, за да се търси тяхното осигуряване навреме.

Научният ръководител изисква от дипломанта **календарен график** за работа през целия период до дипломната защита, в който да се включат и *часове за консултации*. От него трябва да се вижда на коя консултация какво е свършил дипломантът. Той също е заинтересован да има такъв график, защото все още няма навици са самостоятелна творческа работа и спазване на необходимия времеви график.

След уточняване и съгласуване на разширения план между дипломант и ръководител започва **изпълнението на работния план**. В зависимост от целта и характера на труда, може да се наложи да се работи в екип с научния ръководител (при изследователска или теоретична тема, например) или да се ограничат срещите само до консултации (примерно веднъж на две седмици) с него. Може да възникне необходимост от външни консултации или помощ от други преподаватели от катедрата или университета, които той може да ги осигури.

Нередовните консултации не са пречка да бъде изработена качествена дипломна работа. Но това зависи от дипломанта, неговата предварителна подготовка, мотивация, възможности и способностите му да работи самостоятелно и творчески.

## **3.4. ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ МЕТОДИ**

### **1. Проучвателен**

При някои специалности от обществоведческата сфера се практикува теренното изследване. Това са извори, създадени от изследователя. Изследването например на едно културно явление пряко от действителността го превръща от жизнен в научен факт. Подобно проучване се извършва по определена процедура. *Непосредственото наблюдение* е трайно утвърден метод, който се използва от редица дисциплини. То осигурява възможност да се документира свободно и да се получи допълнителна информация в процеса на самото наблюдение чрез помощта на отделните информатори.

Наблюдението на постоянните обекти ще е ограничено, а резултатите от

него – непълни, ако то фиксира само тяхното статично състояние. Жилището например, трябва да се наблюдава и документира и във връзка с неговата функция, реквизитът – в самия обред, а инструментариумът – в процеса на производство. Иначе казано статичното наблюдение е само елемент, част от цялостното наблюдение на постоянните обекти.

Обхватът на наблюдението на този вид обекти е в зависимост от времето, с което разполага изследователят, и преди всичко от това, дали именно през това време ще се появят техни съществени черти и функции. Естествено е, че един постоянен обект, какъвто е например оброчният кръст, не може да се наблюдава цялостно освен във времето, когато там се извършва жертвоприношение, т.е. на съответния празник.

Обхватът от наблюдението върху променливи обекти е още по-ограничен. Особено сложно е наблюдението на явленията, които нямат определена периодичност на проява. Ако за един жив и активен празник предварително е известно, че периодичността на появата му е една година, ако за сватбите, за засявянето или за правенето на "брада на нивата" е известно поне периодът, през който евентуално биха могли да се наблюдават, то лечението с баене, нормите на поведение и т.н. могат да се наблюдават само при възникването на определена типова ситуация, която изследователят практически не може да прогнозира.

Като цяло наблюдението, колкото и да е важно като метод на изследване има както ред предимства, но и недостатъци. Основното му предимство е осигуряването на пряк контакт на специалиста с изследвания обект. В този смисъл наблюдението носи резултати преди всичко за синхронното изследване на културни явления с техните живи и активни прояви.

Обхващането на целия период през който функционират дадени явления се осигурява с други методи. Основният от тях е *интервюто*, метод, който се използва при много изследвания, особено в социологията. Интервюто изисква пряк контакт между изследователя и осведомителя, интервюирания при вербална комуникация между двамата.

Има теми, които не могат да бъдат решени без информатори. Такава например е темата "Традиционната сватба в някои села в Софийско", където се търсят данни за края на XIX в. Това е дипломна работа от преди няколко десетилетия. Обект на наблюдението е сватбения цикъл в села, подбрани с оглед на тяхната демографска и етнографска особеност – Бусманци, Кривина, Челопечене, Долни Богров, Кремиковци, Ботунец, Сеславци, Чепинци и Локорско. Материалите са събрани чрез интервю от около 60 информатори, като най-възрастният е на 98 г., а най-младият – на 32. Средният възрастов състав се движи между 65–70 години. По този начин събраните материали се отнасят за края на XIX и първата половина на XX в.

Днес ако се изследва тази тема в дълбочина във времето, получената информация ще се отнася за средата и втората половина на XX в. Това означава, че освен тези методи, работещият по темата трябва допълнително да търси информация в *научната литература*.

**2.Експериментално-изследователски** метод, който обикновено се извършва в лабораторни условия. Използва се в много специалности. Ето едно такова изследване, направено от дипломант в специалност "Агрономство" при Лесотехническия университет – София. Темата на дипломната работа е: „Изследвания върху приложението на метода на клоналното микроразмножаване при червеното френско грозде /*Ribes rubrum* L./

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията проведохме в Лабораторията по тъканни култури – гр. Костинброд, към Института по земеделие – гр. Кюстендил.

### Растителен материал

**Сортов състав:** В проведените опити включихме касисовите сортове Жонкер ван Тетс и Ред Лейк, отглеждани при полски условия в опитното поле на Опитната станция по ягодоплодни култури – гр. Костинброд.

**Произход на изходния материал, вид и размер на експлантите:** Експлантите с размери 1,0–2,0 mm отделяхме от апикалните и аксиларни пъпки от едногодишни, активно растящи издънки с дължина 25–30 cm, добити от млади 3–4 годишни растения.

### Стерилизация на растителния материал

В качеството на стерилизиращи вещества изпитахме действието на калциев и натриев хипохлорид в концентрации съответно 10 % при първия и 2,5 % при втория стерилизатор, при продължителност на третиране 5, 10 и 15 min, живачен двухлорид в концентрация 0,1 % с продължителност 5, 7 и 10 min и 70 % етанол при експозиция 10–15 s. При използване на първите три стерилизатора, стерилизирания растителен материал промивахме трикратно със стерилна дестилирана вода, при продължителност на всяка от промивките 10 min.

**Условия на отглеждане на културите in vitro:** Отделените експлантите и получените от тях стерилни култури през отделните етапи на микроразмножителния процес, отглеждахме при температура 22–26 °C, фотопериод 16 h и осветеност с интензитет 2500–3000 lux.

### Етапи на микроразмножителния процес:

#### *Получаване на стерилна култура:*

- Процент стерилни, неразвити и инфектирани култури.

#### *Първоначално развитие на експлантите:*

- Брой на издънките формирувани от един развит експлант;
- Височина на формираните издънки;
- Брой на образуваните листа средно от една издънка;
- Темп на нарастване на издънките;

**Мултипликация:** Изпитахме влиянието на 6-бензиламинопурин /БАП/ в концентрации 0,1; 0,5; 1,0 и 2,0 mg/l върху коефициента на мултипликация и някои от вегетативните прояви на получените култури.

- Брой на новоформираните при отделните преразмножения издънки;
- Височина на издънките;
- Брой на образуваните листа средно от една издънка;

**Коренообразуване:** От групата на ауксините изпитахме действието на 3-индолилмаслената киселина (ИМК) в концентрации 0,1; 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 mg/l.

- Процент на коренообразувалите издънки;
- Време за поява на първите корени;
- Брой на корените формиран от една издънка;
- Дължина на корените;
- Брой на образуваните листа средно от една издънка;
- Темп на нарастване на формираните корени;

### Математическа обработка на резултатите:

#### 7

Математическата обработка на получените резултати извършихме по методите на дисперсионния, корелационния и регресионен анализ.

При стерилизацията с 70 % етанол при сорт Жонкер ван Тетс най-висок е процента на развитите, а най-нисък на неразвитите експланти.

При стерилизацията с живачен двухлорид, с нарастване на времето на третиране, процентите на развитите и инфектирани култури намаляват. За разлика от тях процентите на неразвитите, но неинфектирани експланти нарастват.

Отчетените при сорт Жонкер ван Тетс и при двата стерилизиращи агенти тенденции за изменението на процентите на стерилните, неразвитите и инфектирани експланти, в общи линии се наблюдават и при сорт Ред лейк.

#### 8

Общото и при двата сорта е отсъствието на определена зависимост между първоначалните размери и процентите на отчетените стерилни, неразвити и инфектирани култури.

Процентът на получените развити култури при сорт Ред Лейк е най-висок при първоначални размери на експлантите 1,5–2,0 mm, а при сорт Жонкер ван Тетс при 2,5–3,0 mm. С близки стойности при първия сорт са и експлантите с първоначални размери 1,0–1,5 mm, а при втория сорт 2,0–2,5 mm.

#### 9

Независимо от повишеното съдържание на цитокинин в хранителната среда между първоначалните размери на експлантите и броя на образуваните издънки не се наблюдава определена зависимост.



## 10

За разлика от първия показател – брой на формираните от един експлант издънки, между отчетените данни за тяхната дължина и първоначалните размери на експлантите и при двата сорта се наблюдава строго определена положителна зависимост. Изключение се наблюдава само при сорт Ред Лейк, при който издънките формираните от експлантите с най-големите първоначални размери (3,0–3,5 mm) и при трите дати на отчитане са с по-ниски показатели от предхождащите ги.

## 11

На хранителната среда на Мурасиге, Скуг и при двата сорта, с нарастване на концентрацията на БАП, нараства и броя на новоформираните издънки, като изключение се наблюдава само при сорт Жонкер ван Тетс. Посочената зависимост между съдържанието на БАП и броя на новоформираните издънки не е така добре изразена при останалите две хранителни среди – Андерсон и Кноп.

## 12

И при двата сорта не се наблюдава определена зависимост между дължината на получените издънки и нарастващата концентрация на използвания растежен регулатор.

## 13

Характерно за всички хранителни среди при сорт Жонкер ван Тетс е, че не се наблюдава ясно изразена зависимост между отчетените проценти на коренообразували издънки и нарастващите концентрации на растежния регулатор. Най-висок процент на коренообразували издънки отчетохме на хранителна среда MS I със съдържание на ИМК 1,0 mg/l, а най-нисък на хранителна среда MS IV и концентрация на ИМК 2,0 mg/l.

Отчетените проценти на коренообразувалите издънки при втория сорт най-общо са по-ниски. Посоченото отсъствие на строго определена зависимост между концентрацията на ИМК и процентите на коренообразувалите издънки при първия сорт, е валидно в значително по-голяма степен и тук.

## 14

Броят на корените и при трите отчитания нараства с увеличаване на концентрацията на ИМК до 1,5 mg/l, след което намалява при концентрации 2,0 и 2,5 mg/l.

## 15

Подобна тенденция се наблюдава и при получените стойности за дължината на корените, с тази разлика, че отчетената дължина при концентрация на ИМК 0,1 mg/l – 10,4 mm е значително по-висока от всички останали и при трите отчитания.

## 16

Отчетените данни за дължината на получените коренообразували издънки при използваните концентрации на ИМК са с близки стойности.

Броят на образуваните от издънките листа, отглеждани върху хранителната среда без ИМК е значително по-малък от този при издънките от останалите варианти, които от своя страна също се характеризират със сравнително близки стойности. Между листната повърхност и концентрацията на растежния регулатор не се наблюдава определена зависимост

## 17

### ИЗВОДИ

- Като източници за отделяне на експланти с успех могат да бъдат използвани меристемните връхчета както от апикалните, така и от аксиларните пъпки на активно растящите едногодишни издънки.
- Подходящ за стерилизация на растителния материал е живачния двухлорид при концентрация 0,1 % и време на третиране 5–7 min. Много добри резултати се получават и при използването на 70 % етанол при продължителност на обработката 10–15 s. Предимството му пред живачния двухлорид е, че не изисква следстерилизационно промиване със стерилна дестилирана вода, което прави процеса на стерилизация бърз и лесно изпълним.

## 18

- Броят на формираните в процеса на първоначално развитие издънки не зависи съществено от размерите на отделените експланти, но оказва съществено влияние върху тяхната дължина и брой листа. Подходяща за първоначално развитие на отделените експланти и при двата сорта е хранителната среда на Murashige, Skoog при съдържание на растежните регулатори ИМК и БАП в концентрация 0,1 mg/l.

## 19

- Броят на новоформираните издънки, тяхната дължина и брой листа в процеса на мултипликация зависят от концентрацията на БАП в хранителната среда. С нарастването на концентрацията, нараства и броят на новоформираните издънки, като едновременно с това, намаляват тяхната дължина и брой листа. Най-висок коефициент на мултипликация при сорт Ред Лейк отчетохме на хранителната среда на Murashige, Skoog при концентрация на БАП 2,0 mg/l, а при сорт Жонкер ван Тетс, при хранителната среда на Кнор и концентрация на БАП 1,0 mg/l.

## 20

- Върху времето, което е необходимо за поява на първите корени и процента на коренообразуване, влияние оказват концентрацията на ИМК и броят на преразмноженията in vitro. Нарастващите концентрации на

растежния регулатор предизвикват удължаване на срока за появата на първите корени и оказват значително по-слабо въздействие върху повишаване на процента на коренообразувалите издънки.

- С нарастване на броя на преразмноженията *in vitro*, нараства и времето необходимо за формиране на първите корени и не оказва съществено влияние върху техния брой и дължина, вкл. и върху дължината на коренообразувалите издънки и формираните от тях листа.

**3. Технологически и проектантски методи**, които се използват предимно в инженерните специалности.

Колкото по-дълбоко навлизаме в същността на дипломната работа, толкова по-специфични стават въпросите и по-малко общото, по което може да дадем сведения и препоръки.

**Подходите** към решението на проблемите, поставени в труда, зависят от техния характер. Един е подходът в проектантските, друг в научните дипломни работи. Това с пълна сила се отнася и за математическия апарат.

Затова тук ще се спрем на някои **подходи и методи**, които биха могли да ползват повечето дипломанти в техническите дисциплини.

На **теоретично ниво** се използват:

*Формализация* – метод за изучаване на различни обекти, при който зависимостите и закономерностите се представят в знакова форма, със символи и формули, приписани на обекти, процеси, явления и техни характеристики, както и на факторите, влияещи върху тях. Така се придава яснота и недвусмисленост, каквато е невъзможна във вербалното описание.

*Хипотеза* – научно обоснована система от умозаклучения, въз основа на която се правят съответни изводи с някаква вероятност за истинност. Поради вероятностния ѝ характер хипотезата се подлага на проверка, след която тя може да се видоизмени, да стане теория или да се отхвърли.

*Анализ* – метод на познание, който се състои в мислено разчленяване на предмета на изследване с цел изучаване на отделни негови и на съставните му части свойства и структурни съотношения.

*Синтез* – метод на познание, който се състои в мислено съединяване на отделните части на обекта или явлението с цел опознаването му в единство като сложно цяло.

*Индукция* – преход от знанието за отделните факти и компоненти към знанието на общото, отразено в закономерност или друга съществена връзка.

*Дедукция* – метод за преход от общо към частно. Получаване на *нови* истини от *известни* истини с използване на законите и правилата на логиката.

*Аналогия* – метод на научно изследване, когато знанието за неизвестни неща се постига чрез сравнение с известни на изследователя поради подобие им.

*Идеализация* – мислено създаване на обекти и условия, които не могат да съществуват в действителност. Идеализацията дава възможност да се решат с приближения задачи, които иначе не биха били решими.

*Моделиране* – метод на научно познание, при който изследвания обект (предмет, явление, процес) се заменя с нарочен абстрактен модел и/или се идеализира. Моделът възпроизвежда главните особености на оригинала или такива особености, които са предмет на внимание при изследването. Така изследването се пренася върху модела, а резултатите се разпространяват върху оригинала.

Моделирането днес най-често се прави с персонален компютър, а това изисква готово програмно осигуряване. Ако го нямате, трябва да сами направите моделите, алгоритмите и програмите. Това е един сериозен, а понякога и научен принос.

*Диверситет* – метод за решаване на задачата, който се състои в получаване на едни и същи (или съответни) изходни резултати след решаване на задачата с *различни* методи и/или инструментариуми върху едни и същи (или съответни) входни данни.

На **емпирично ниво** на изследване се прилагат методите:

*Наблюдение* – целенасочено и организирано възприятие на обекта на изследване, което позволява да се получи първичен информационен материал за неговото изучаване.

*Измерване* – процедура по определяне на числена стойност на параметрите на материален обект.

*Експериментирание* - система от операции, въздействия и/или наблюдения, насочени към получаване на информация за обекта при изследване и/или изпитване в естествени или нарочно създадени изкуствени условия.

Инженерната техническа наука се ползва широко от тези методи, особено съществени от които са *анализ* и *синтез*. В последно време, особено във връзка с N-версионното програмиране, все по-широко приложение намира диверситетният подход.

#### 4. Конкретно инженерни методи и изчисления

Един от централните проблеми на дипломна работа в инженерната сфера, особено ако тя е теоретична или свързана с много изчисления, е правилния избор на математически апарат (инструментариум), с който да се решават задачите. Както отбелязахме по-горе, той определящо зависи от тяхната специфика и избраните научни методи за решението им.

И все пак, някои *общи съображения*.

Най-напред трябва да се уточни, каква е в случая *допустимата за инженерни изчисления грешка*. След това да бъдат прегледани и изучени, ако не се знаят достатъчно пълно от университетския курс, методите и математическия инструментариум, които могат да решат задачата. И като се сравнят, да се избере подходящия апарат.

*Как да се избере?*

*Първият критерий* може да бъде грешката, която той дава (адекватността на модела).

*Вторият критерий* – простота и инженерна приложимост.

*Третият критерий* може да бъде налично програмно осигуряване.

Може да се окаже, че най-точният инструментариум е много сложен и трудоемък, а в конкретния случай грешка, примерно от 2 %, не е от съществено значение. Може да се предпочете по-прост математически апарат, или ако има такъв, който разполага с програмно осигуряване.

Нека да е нужно да изчислим вероятността за безотказна работа на даден обект за 1000 h отработка при интензивност на отказите  $\lambda = 5 \cdot 10^{-5} 1/h$ . По точната формула се получава

$$P(1000) = e^{-\lambda t} = e^{-5 \cdot 10^{-5} \cdot 10^3} = e^{-0,05} = 0,9512,$$

а по приблизителната формула

$$P(1000) = 1 - \lambda t = 1 - 5 \cdot 10^{-5} 1000 = 0,95.$$

Очевидно, грешката в третия знак не е съществена за инженерни приложения.

Един от най-често срещаните проблеми в научно-изследователските трудове е проблема за *истинността* или *адекватността на модела*. За да се твърди, че вярно и точно решена инженерната задача, трябва да се докаже адекватността на модела, който е приложен.

Примерно, ако вместо *полумарковски* е използван *хомогенен марковски* модел, трябва да се докаже, че интензивностите на преходите между състоянията на наблюдавания обект са постоянни във времето величини. Ако пък за решението на задачата е използвана система диференциални уравнения на Колмогоров и вместо преобразованието на Лаплас е приложен числен метод, трябва да се покаже, че няма отклоняване съществено от точното аналитично решение. Поне в обхвата на входните данни, който представлява практически интерес за инженерното изчисление.

Ако дипломантът настоява за по-голяма *достоверност на изчисленията* си, може да използва *диверситетния* подход. Необходимо е задачата да се реши по различни начини, с различни средства. Ако се получи едно и също, значи решението е вярно. Често тази задача е решавана от друго. Това е и единия вариант на диверситета.

Най-простият случай за илюстрация на този подход е решението на квадратното уравнение *веднъж* по формулите на Виет:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a},$$

и *втори път* по формулата:

$$r_{1,2} = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Този метод много добре се съчетава с програмното осигуряване.

**5. Теоретичен метод.** Според Умберто Еко, който дава ценни напътствия на младите висшисти за тяхното представяне чрез дипломната работа, съдържателната ѝ същност може да се основава само на литературни източници.

От същия тип ли е нашата дипломна работа? Не непременно. Наистина, тъй като се пише на възраст между двадесет и две и двадесет и четири години, докато все още се държат семестриални изпити, тя не може да представлява завършек на един продължителен и осмислен труд, доказателство за пълно научно съзряване. Разбира се, случва се да дойдат дипломни работи (направени от особено способни студенти), представляващи истински докторски дисертации, и други, които не достигат това ниво. Нито пък университетът го изисква на всяка цена: може да се напише добра дипломна работа, която да представлява не изследователски, а *компилативен труд*. В една дипломна работа с компилативен характер студентът показва, че е придобил критичен поглед върху съществуващата литература (т.е. върху публикациите по въпроса) и че е способен да я изложи ясно и достъпно, стремейки се да свърже различните гледни точки, предоставяйки по този начин един интелигентен обзор, полезен от информативна гледна точка, включително и за учени от тази специалност, които не са извършвали задълбочени изследвания върху този частен проблем. И така: може да се направи или компилативна, или изследователска дипломна работа.

Според нас не трябва да се предоверяваме на казаното. Защото използването само на литературни източници крие не малко опасности за самия дипломант. Първо, той е недотам осведомен по проблема, за да прави научен анализ и коментар върху написаното от утвърдени учени и преподаватели. И второ, рискува да изпадне в преразказване на чужди тези и изводи, дори в плагиатство, което е недопустимо.

И все пак, дипломантът след изработването на своя разширен план програма за своята работа се изправя пред проблема как и с какво да запълни съдържателната ѝ същност.

### **3.5. ПРЕД ДИПЛОМНА ПРАКТИКА**

Целта на пред дипломната практика е, дипломантът да се запознае с обекта и предмета на изследването и да се подготви за разработването на дипломния проект.

Пред дипломната практика се провежда по възможност във фирма (организация), където има възможност да се проведе наблюдението (изследването) и може да се реализира темата или където работи научния ръководител (ако не е на щат в университета).

С решение на катедрата и одобрение от факултета, пред дипломната практика може да се провежда и в друго звено.

Пред дипломната практика се организира и провежда съгласно утвърдена програма.

Резултатите по изпълняваните според програмата задачи се документират в писмен отчет, който се защитава пред научния ръководител.

Пред дипломната практика завършва с удостоверение от предприятието (фирмата, организацията, научното звено и др.) по установен образец.

Това са общите положения. **Ето и някои конкретни практики** за работа със студенти преди тяхното дипломиране, които определено съдействат за тяхната ориентация към тема за дипломна работа, за методите на изследване и начин за формулиране на нейното съдържание:

1. Разработването на **научен проект** съвместно със студенти. Пример за такова сътрудничество е между екип на секция "Биоматематика" към "Институт по математика и информатика" към БАН и студенти от СУ "Св. Климент Охридски" от катедра "Информационни технологии" при Физико-математическия институт при университета. Има практика на такова сътрудничество от 10 години. В момента се работи по проект на фонд "Научни изследвания" по тема: "Компютърни симулации и иновационни моделни изследвания на биопроцеси". Известни учени в тази специалност водят и лекционен курс в магистърска програма "Био- и медицинска информатика". Така студентите още преди да завършат семестриалния курс на обучение получават знания по конкретни проблеми из своята област, които ги ориентират към определени теми за разработване като дипломна работа.

Още един пример. През учебната 2011/2012 година Факултетът по математика и информатика към Пловдивски университет "Паисий Хилендарски", със съдействието на фирма "Вискомп", организира за трети път факултативна дисциплина по обектноориентирано програмиране на РНР в три части в рамките на трите семестъра, като обучението включва курс за начинаещи и напреднали и *завършва с практически проект върху изучения материал*. Този проект може да е основа за разработване на бъдеща дипломна работа. Участието в подобна програма има и практичен смисъл. На всички, завършили успешно третата част на курса и получили отлична оценка на практическия проект върху него, "Вискомп" предоставя възможност за кандидатстване по свободните позиции във фирмата без изпитен тест.

2. Утвърдена практика в някои хуманитарни специалности е **работата на терен** съвместно преподаватели, научни работници и студенти от съответната специалност. Пример за подобна работа на терен е проекта на Международния център по проблемите на малцинствата и културните взаимодействия под наслов "Връзки на съвместимост и несъвместимост между християни и мюсюлмани в България". Идеята е чрез това изследване да се предложат стратегии за разширяване на първите и редуциране на онези, които крият потенциално напрежение между религиозните и етническите групи в страната.

Проектът е осъществен като интердисциплинарен и съдържа три основни части: историческа, етнологика и социологическа – всяка със своите цели и подходи. И съответно с участие на студенти от тези три дисциплини.

В исторически план са изследвани противоречията между християнството и исляма, както и тяхната адаптация и форми на мирно съжителство. Обект на изследване е образът на "другия" – вътрешният "друг" и външният "друг" – съ-

седят на Балканите. Търсени са трансформациите, които тези представи са претърпели в течение на историческото време.

Етнолозите съсредоточават своя изследователски интерес върху съжителството като система в ежедневието на християни и мюсюлмани в България. Те търсят да изяснят зоните на съвместимост и несъвместимост между различните по религия и етнически произход групи население на цялата територия на Родопите и в други райони на страната. Етнолозите откриват връзки между отделните групи, които са формирани чрез традиционната култура, и техните модификации в съвременността. Чрез традицията са потърсени и проблемите, свързани с отношението на населението към властта, политическите традиции, институцията на брака и по-специално смесените бракове.

В екипа на етнолозите са работили преподаватели от Центъра по етнология в СУ "Св. Климент Охридски", учени от Института по етнография при БАН и над 60 студенти от Софийския университет.

Социолозите, отново съвместно преподаватели, учени и студенти от същата специалност работят по изследване на етническото самосъзнание и междуконфесионалните отношения в периода на преход към нов тип стопанство, в ситуация на резки промени в политическия живот и в културата. Стремешът им е да предложат идеи за национална стратегия за оптимизиране на етническите и конфесионалните отношения в България.

Социолозите са използвали разнообразни методики: национално представително изследване, асоциативен експеримент, интервюта с политици и експерти, документален анализ на партийни програми и платформи, контент-анализ на периодичния печат и др. Използвани са около 250 анкетъори, предимно студенти от специалността.

Студентите, участвали в това теренно изследване лесно се ориентират към осъществяването на своята дипломна работа.

### **3. Участие в международна програма**

Еразъм, секторна програма на Програмата за учене през целия живот на ЕС, е програма за студентска мобилност. Тя насърчава студенти на висши училища в ЕС да учат или работят известен период в друга страна от ЕС, ЕИП или страни – кандидати за членство в ЕС. За периода на мобилност студентите получават безвъзмездна финансова помощ по програмата, а периодът на обучение или практика се признава като част от учебния план на студента или се вписва в европейското им дипломно приложение.

Еразъм обучение (академичен обмен) – студенти учат един или два семестъра в друго висше училище в страна-партньор по Еразъм. Това е дейност, която се развива само от университетите.

Еразъм практика – Студентите провеждат практика от минимум 3 месеца, максимум 12 месеца в предприятие, фирма, неправителствена организация, университетско звено, лаборатория, департамент. Стажът може да бъде признат като част от учебния план на студента или вписан в дипломното му приложение. По време на този стаж студентите разработват теми, които по-късно представят като дипломни работи.



От академичната 2008–2009г. Асоциация за подпомагане на академичната общност (АПАО) в партньорство с Юзит Калърс и редица висши училища с разширена харта Еразъм в България създаде Консорциум "АПАО" за организиране на студентска мобилност с цел практика по секторна програма Еразъм. Консорциумът подпомага университетите в предлагането на стажантски позиции и администрирането на студентските стажове.

*Условия за участие в програма Еразъм практики:*

- Право на участие в Еразъм стажовете имат само студенти граждани на България или други държави-членки на Европейския съюз, учещи в легитимни и акредитирани български висши училища, които притежават Разширена Харта Еразъм и са партньори на Еразъм Консорциум.

- Студентите да са записани за обучение редовна, задочна или дистанционна форма на обучение.

- Студентите първи курс магистърски програми след успешно преминало обучение като бакалавър са легитимни участници в Еразъм практиките, тъй като те вече са преминали през първите два семестъра на обучение по време на бакалавърската степен.

- Студенти, които не са участвали преди в Студентски практики по програма Еразъм. Участието в Еразъм стаж е еднократно. Студентите, които са участвали с цел обучение по програма Еразъм, могат да кандидатстват за Еразъм практики.

- Студентите трябва да владеят много добре работния език на стажа. Работният език се определя от работодателя, който проверява езиковите компетенции на студенти по телефона или се прави предварителен тест преди кандидатстването по програмата.

- Само студентите на онези български университети, които притежават Разширена Харта Еразъм на Европейската комисия, могат да участват в професионалните стажове Еразъм на АПАО и Юзит Калърс.

Почти всички университети в България притежават Разширена Харта Еразъм на Европейската комисия. Практиката показва, че предпочитани за работа по програма "Еразъм" са студентите от последния курс на обучение. Идеята е да развиват тези и задачи в чуждата страна и при взаимно сътрудничество с чуждите студенти. Полученият опит е гаранция за бърза реализация на разработената там тема и представянето ѝ като дипломна труд.

Но не всеки завършващ студент може да участва в посочените проекти. Това най-много се отнася и до завършващите професионалните гимназии, които също трябва да пишат дипломна работа. И те разчитат единствено на научния си ръководител.

### 3.6. СЪВМЕСТНА РАБОТА С НАУЧНИЯ РЪКОВОДИТЕЛ



Какво може да очаквате от научния си ръководител? Какви са неговите задължения?

**Ръководителят** помага да се *изясни темата* и нейните задачи, дава научни, професионални и методични съвети и указания. Подпомага намирането на информационните източници и библиографията по дипломната работа. Изисква от дипломанта *целенасочен* систематичен анализ на направените проучвания по темата. Консултира или осигурява консултации, професионални контакти със специалисти и институции. Взема отношение по предложените от дипломанта решения по съществото на дипломната работа. Предпазва го от принципни грешки. *Прочита ръкописа* и дава своите бележки. *Контролира* ритмичността на изпълнение на плана за работа. *Подпомага дипломантът методически и научно* в подготовката на дипломната защита.

Добре е отношенията с научния ръководител да бъдат изяснени още в началото на съвместната ви работа, така да се каже, да се създаде *виртуален договор* между двамата. Не е желателно по време на съвместната работа научният ръководител да настоява да се приемат неговите виждания и решения, да налага ограничения извън заданието. Дипломната работа е *самостоятелен* труд и трябва да предоставя възможност да се оцени способността на бъдещия специалист да работи самостоятелно и в екип, както и да носи своите отговорности.

Когато работата е екипна или когато научният ръководител е *непосредствено заинтересован* от извършваното изследване (пише дисертация, съвместно ще публикувате, работи по договор с фирма), той е мотивиран и може да очаквате по-съществена неговата намеса.

В съвместната си работа с научния си ръководител трябва да се *отстоят собствените позиции*. Още повече, ако те са противоположни на неговите. Трудно е да се препоръча, но когато дипломантът е сигурен в своите решения трябва да ги защитава *аргументирано, точно и обективно*.

От сътрудничеството с научния ръководител, учения, специалиста, дипломантът винаги има интерес, защото натрупва опит, който на може да се почерпи от книгите. В някои случаи се раждат и ползотворни приятелства и дълготрайни професионални и научни контакти.

В тази връзка да се върнем на т.3.1, където са посочени съображенията, от които се водят преподавателите, които задават теми. Казаното там е вярно, но на практика ги движат *две мотивации*:

1. Познават отлично темата и нямат трудности да я ръководят, изпълняват задълженията си без дипломантите да ги натоварват особено;
2. Не познават достатъчно темата и чрез дипломната работа желаят да научат повече по нея. Това изисква от преподавателя сам да работи по проблема, за да може да го ръководи. Това е под въпрос!

Срещу допълнителното си натоварване научният ръководител получава проучванията на дипломанта. А може би и идеите? Често се случва. Но ако изследването се ползва, то е коректно да се цитира.

### 3.7. НАЧАЛОТО НА ТВОРЧЕСКИЯ ПРОЦЕС

Това е един от трудните въпроси пред всеки дипломант, когато седне да работи дипломната си работа. Най-простото е да се каже "отначало". Жан-Пиер Франжие съветва:

И така, седите пред празния лист и пишете. Написали сте заглавието, но не знаете откъде и как да започнете. Вземете втори празен лист, и почнете да пишете каквото Ви дойде на ум по темата. Прочетете написаното и се опитайте да подредите изреченията. Изхвърлете излишните. Добавете нужните. Преработете ги. Вие вече "отблокирахте"! Сега препишете на чистия лист и продължете.

Днес всичко това става на компютър и вторият лист не е нужен.

Когато се пише в помощен файл, мислите се излагат така, както те се "раждат" в момента на писането. В *първата редакция* се пише всичко, което минава през главата. След това написаното се прехвърля в работния файл и излишното се изтрива, но то остава в помощния файл. Така няма да се загубят някои интересни мисли.

В каква последователност да се работи. Може да се започне работа по *хронология на задачите в дипломното си задание* и тогава последователността се очертава сама. Но това не е единственият начин. Зависи от характера на темата, от самата подготовка и нагласа.

Например, ако подготовката и сигурността да се пише по трета глава, вместо по първа, в това няма нищо лошо. Важното е да се започне. Когато в общи линии приключи с някакъв текст, той дава самочувствието и куража на човек, който успява. В следващите глави може да потръгне по-лесно. Разбира се, ако не са нужни резултатите от предходните глави, какъвто най-често е случаят. Но и тогава може да не спазвате хронологията на заданието, а *итеративно* да се затварят "вътрешни цикли": работи се по трета глава, изяснява се какво е нужно от първа и втора, работи се и по тях, след това отново по трета и т. н. Докато всички глави станат готови почти едновременно.

Макар че трудът е творчески и няма строги правила, все пак могат да се очертаят етапи в подготовката и написването му.

### 3.8. ПРИМЕРНА ЕТАПНОСТ В РАБОТАТА ПО ТРУДА

Най-напред трябва да се събере материала, от който ще се напише трудът, и това е работа *по същество (първи етап)*, а след това да се организирате и оформи в писмен вид, което е работа *по форма (втори етап)*.

В инженерните трудове да изминеш **първия етап** – да събереш материала, значи да решиш дипломните задачи, да постигнеш *целта* на дипломната работа. А решението на задачите значи: да проучиш състоянието на проблема, да имаш идеи за решаването му, да издигнеш хипотеза, да формализираш, анализираш, моделираш, синтезираш, оптимизираш, програмираш, да извършиш измерване, изчисление и обработка, да направиш чертежи, графики, диаграми и, накрая, да обобщиш. Не всичко това наведнъж, но нещо от това – в зависимост от естеството на задачите.

Разбира се, резултатите от тези дейности се документират и съпътстват с *чернови* на собствени или чужди мисли, текст, таблици, чертежи, графики и пр. Остават в различни помощни файлове в компютъра.

Това обаче още не е писменият труд. Това е *първоначалната чернова*. В процеса на по-нататъшната работа се доосмислят идеи, формулират се и се доуточняват методи, коригират се изчисления и чертежи, обогатяват се аргументите за защита на някои идеи, други отпадат и т.н.

*Организацията и оформлението* на дипломната работа в окончателен вид с текст и графика, като се тръгне от събрания материал, е много важен **втори етап** от работата. Подреждайки и обосновавайки материала, често се откриват празноти и нерешени задачи, което означава връщане назад и доработване.

В крайна сметка след преработка на текста в литературно и научно отношение, съкращения и размествания, се стига до **окончателния вариант**.

**Тези два етапа**, през които преминава една дипломна работа, преди "да се състои", могат да са различни в зависимост от нейния характер. И все пак, може да се опита да подредим някаква последователност при работа по една инженерна тема.

#### **Първи етап**

**1. Формулиране на целта на дипломната работа.** *Целта* се дефинира като разширено заглавие, с което се уточнява какво трябва да се получи като резултат от този труд. Примери:

1. *Да се съставят алгоритми и програми за изследване на абонатния трафик в цифровите АТЦ, чрез които по зададени резултати от измервания, да се оценят типовите повиквания, категорията на абонатите, загубите и часа на най-силния трафик.*

2. *За да се постигне обработка на информация с висока отговорност в компютърните системи на фирма "OPTIMAL", да се проучат възможностите, вместо използваните досега контролери, да се въведе контролер тип SIMIS, както и да се предложат на фирмата необходимите за това технологии и организационни мерки.*

3. *Да се разработи и документира преносим и евтин измервателен уред за параметрите на релсовите вериги, който да може да се използва в експлоатацията при условията на БДЖ.*

Целта се дефинира още в увода. Това не пречи отново да се доуточни, след като е направена литературното проучване. То може да е показало, че първоначалната формулировка е недотам коректна. Може да се окаже, че акцентите, които са поставени в началото и върху които е работено не са верни.

**2. Анализ на информационните източници и изясняване на състоянието на проблема.** За да поставят коректно целта и задачите си, а още повече, за да се решат, е необходимо да се изясни *състоянието на проблема*. А затова трябва да е събрана необходимата информация, да е издирена библиографията по въпроса, да са изучени източниците, които са най-близо до темата, след което *целесъобразно* е да бъдат анализирате. Не бива да се преписват учебници и книги.

За дипломните работи с *проучвателен* характер (в т.2.3 – клас 1) трябва да са изучени професионалните и научни списания, публикуваното в Internet, патентната и фирмената литература. След това да се подреди материала така, че да създаде условия и предпоставки за следващата дейност. Например, да се въведат показатели за систематизация и критерии за оценка на съществуващите технически решения, системи и/или устройства. Такава ще бъде работата и в случай, че трябва да се изяснят и предложат технически изисквания за търг на инженерен обект (вж. *Приложение №3*).

За дипломните работи с *научно-теоретичен* характер (клас3), а донякъде и за *експериментално-изследователските работи* (клас4), трябва да се установи: кой автор е работил по темата, докъде е стигнал, какви задачи е решил, какви проблеми са нерешени или недорешени. След това да се направят изводи и обобщения и дипломантът да определи какви задачи ще си поставя и ще решава в контекста на този анализ.

За дипломните работи по *разработки* (клас 2) проучвателната компонента има друг смисъл и значение. Проучването са прави не толкова, за да се даде постановка и изясни целта. Тя трябва да е ясна от заданието. Прави се, за да се намери решение на възникващите по хода задачи: по-ефективна схема, научно обоснован метод, алгоритми и програми, инструментариум за обработка на резултати, механизъм за настройка и т. н. *Примери:*

- Стигнали сте до принципната схема на аналого-цифровия преобразувател. Познавате схеми, но във Вашия случай те не ви вършат работа. Търсите книги и публикации.

- За да решите задачата си, стигате до приложение на "метода на марковските вериги". Но в учебника има дадени решения само при традиционния Пуасонов поток, а Вашия случай е друг. Обърнете се към специализирана литература. И т. н.

В този случай е по-добре да се започне последователно решаването на задачите, като се използват университетските учебници и помагала. Търсенето на литература става, едва когато поредната задача стане сложна и нерешавана. И така последователно – от работата към литературата и обратно, до решаване на

трудностите. (вж. още в т.4.3)

При такъв подход анализа на проучването и цитирането на източниците по методите и средствата за решението ще става в цялата дипломна работа там, където им е мястото. Този подход е много рационален, защото е *целенасочен*.

За *проектантските дипломни работи* (клас 5) проучването на библиографията, патентната литература и най-вече фирмените източници има смисъл до толкова, доколкото трябва да предложите инженерно решение за проектирания обект. То може да е фирмено или от инженерната литература. Като се познават изучените системи може да се направи конкретен сравнителен анализ в контекста на проектирания обект. Ако дипломантът сам може да предложи по-добри идеи, може да "впише" и тях в сравнителния анализ.

За да се извърви този творчески път, трябва да се въведат критерии, по които да се прави оценка и сравни с намерените решения. За критериите и сравнителния анализ също е необходима литература.

Така неволно навлизаме и в следващите фази от работата, но то е естествено, защото те са логически свързани. Към следващата фаза принадлежи "формулиране на задачите".

**3. Формулиране на задачите на дипломната работа.** Те се записват като разширени изречения в повелително наклонение. Трябва да са такива, че с решаването им *да се постига целта*. Сумарният им ефект не бива да излиза извън нея, но не бива и да оставя "празни пространства".

Обикновено задачите се фиксират в заданието за дипломна работа, макар и в най-общ вид. Но това далеч не значи, че след анализа на литературните източници те не могат да бъдат разширени, доуточнени и видоизменени. Напротив, това даже е необходимо. В задачите, естествено, присъства и литературното проучване, което е предшествало тяхното по-точно и детайлно формулиране.

**4. Избиране на подход, метод и математически апарат за решаване на задачите на дипломната работа.** Това естествено зависи от самите задачи, а те – от класа на дипломната работа. За методите и подходите вече говорихме.

**5. Инженерна същност на дипломната работа.** По тази част едва ли може да се говори от най-общии позиции. Ако трябва да се говори конкретно, трябва да се визира клас дипломни работи.

Ето как в едно методическо ръководство е представена тази фаза за дипломни работи в областта на електротехниката: "Определяне на основните функционални възли, проектиране на електрическите и механическите връзки между тях, съставяне и оптимизиране на окончателната блокова схема. Проектиране на отделните схемни решения на отделните възли. Изчисление на режимите на работа и стойностите на електронните елементи. Логическо проектиране и оптимизация. Определяне на толерансите на параметрите на отделните градивни елементи. Окончателно уточняване на пълната принципна схема."

Ако темата на дипломната работа е свързана с *програмно осигуряване*, на този фаза се определят функционалните връзки между програмите, уточняват се техните функции, определя се и се подготвя набора от данни, с които се проверява работоспособността на програмите и т. н.

Разбира се, казаното се отнася до определени класове трудове.

За тази фаза от работата по труда тук, в т.3.4, изложихме някои мисли на научно-познавателно равнище, написани от най-общи позиции.

#### **6. Изводи, обобщения и предложения**

На базата на направеното в дипломната работа научно изследване, разработка, технология, програмиране, конструиране, проектиране, експерименти, инженеринг и пр. целта на дипломната работа е постигната. Дипломантът сам трябва да предложи как и от кого да се използват резултатите, и какво е нужно да се направи за това.

### **Втори етап**

Фазите от този етап на работата са *стъпки* към окончателното оформление на труда.

**7. Научна, литературна и граматична обработка на черновата.** След написването на отделните части трябва да се направи внимателна научна и литературна обработка. Отново да се уточнят термините и символите и да се внесе единство в използваните понятия и обозначения, да се съкрати излишното, да се премахнат повторенията в текста, да се включат допълнителни доказателства, да се отстранят празнотите, “белите петна”. Да се прецизира мястото на всяка мисъл и изречение, да се заздравя логическата връзка между компонентите на дипломната работа.

#### **8. Последен прочит**

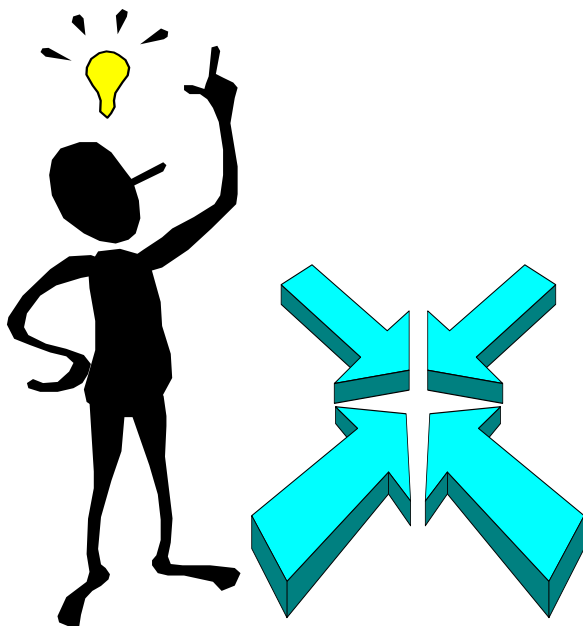
Последен път работата се прочита, след като се отпечата. Винаги ще се намерят грешки и пропуски, които на екрана на компютъра не се забелязват. Трябва да се направи проверка дали заглавията са верни, отговарят ли на текста, за който са заглавия; дали са наред номерата на страниците, коректни ли са вътрешните препратки, цитиранията, позоваването на страници, таблици и фигури, подчертаването, правописа и т. н.

#### **9. Окончателно отпечатване и предаване на труда**

Трудът се разпечатва поне в четири екземпляра – за научния ръководител, за рецензента, за архива на катедрата и собствен екземпляр.

Примерната титулна страница (показана в *Приложение №2*), следва традициите в дипломните работи. Подвързията не е стандартизирана.

## **ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ И РАБОТА С ТЯХ**



Във века на глобалното информационно общество потокът от книги, статии, монографии, справочници, речници, статистически данни, Internet-публикации и прочие издания расте експоненциално с времето. Това се отнася въобще и за информацията, записана на различни текстови, звукови и визуални носители. В същото време като противодействие, за да се обхване и съхрани тази информация (разбира се, не само затова!), се масовизира персоналният компютър. Компютърът предостави принципно нови възможности за пренасяне, архивиране и възпроизвеждане на огромна по обем информация. Създадоха се световни бази данни, до които има широк достъп всеки абонат на Internet.

### **4.1. ЦЕЛ И НАСОЧЕНОСТ НА ПРОУЧВАНЕТО НА ЛИТЕРАТУРНИТЕ ИЗТОЧНИЦИ**

**Целта** на литературното проучване, най-общо казано, е да се установи съвременното състояние на проблема, който е предмет на дипломната работа. В различните литературни източници ще се намерят повече или по-малко ясни, отделни или събрани, а понякога и обработени отговори на въпросите, които интересуват дипломантът. Защото със сигурност той не е първият, който пише по този проблем.

Научната литература е особено съществена при писане на дипломна рабо-



та за специалностите в хуманитарната сфера. В *инженерната област обаче има съществена специфика*. Книгите са важни опорни точки, но не възникват единствено от книги. Много често те са писмено оформление на вече създаден инженерен продукт, който сам по себе си е същността на труда. И този продукт възниква от инженерното творчество. Друг е въпросът, че и инженерните знания са получени от четене на книги. Това трябва да се има предвид не за да се омаловажава ролята на литературното проучване, а за да се постави на полагащото му се важно място.

**Първият въпрос**, който неминуемо възниква, е "*каква литература да търсите?*" Литературните проучвания имат две насоки:

- *състоянието на проблема*, по който е дипломната работа;
- *методите и средствата* за решаване на задачите на дипломната работа.

Често това са различни проучвания.

Критерий за това *какво* да се търси по **състоянието на проблема** е заглавието на дипломния труд. Да вземем една тема "*Разработка на устройство за анализ на цифрови грешки*". Очевидно, ще трябва книги по предаване на данни и мултиплексни системи. От тях трябва да се припомни за цифровите грешки и достоверността на предаваната информация. Налага се да се потърсят методи и средства за анализ на грешки. След това да се потърсят устройства и схеми за анализ. С други думи, търси се всичко, което касае темата. Вероятно ще се намери десетки пъти повече литература, отколкото е необходима за работата. Трябва да се "пресее" и да се извлече това, което е полезно за случая.

Критерий за това, какво да се търси по **методите и средствата** за решаване на задачите, са трудностите, които се срещат при навлизането в дълбочина на труда. В процеса на работата се разкриват нови "пластове" – втори, трети и т. н. – неизучено, неизвестно. И колкото по-дълбоко, толкова по-голяма "бездна" се разкрива пред дипломанта.

Въобщо когато за изработването на дипломната работа са нужни методи, схеми, инструментариум или каквото и да е средство за решаване на задачите, на среща е научната литература.

## 4.2. КАК СЕ ТЪРСЯТ ЛИТЕРАТУРНИТЕ ИЗТОЧНИЦИ

Използваните литературни източници за написването на дипломната работа представляват нейната *библиография*. В някои университети има и спец. курсове по темата. Тук, без да се впускаме в дълбочините на проблема, ще се опитаме да маркираме главното. Защото количеството на цитиране, зависи не толкова от намерените източници, а от това, доколко те отговарят на изследваната тема. И все пак те показват осведомеността на дипломанта по проблема на неговата тема.

**Класическият начин** на търсене е *търсенето в библиотеката*. Издирват се изданията на Националната библиотека "Св.Св. Кирил и Методий", "*Български книгопис*" и "*Нови книги*", информационните бюлетини за библиографски

справки на Централната техническа библиотека, справочниците и реферативните журналы за излязлата литература по интересуващата тема. Добре е да се прегледа систематичен, азбучен и предметен (тематичен) каталози.

Ще се открият многобройни учебни пособия, научни книги, монографии, справочници, речници, списания. Целесъобразно е да се изучат и цитират *най-новите* от тях. При това без предубеждения към определен вид и език на източниците (кирилица, латиница, български източници). Не е нормално да се използват и цитират например японски източници, а да не се познава състоянието на проблема от български автори, писали по темата.

Може да се открият заглавия, които да ги няма в наличност. Съществува практиката на поръчка от библиотекаря, който ги доставя по линия на между-библиотечния обмен. Днес не е проблем да се направи ксерокопие на статии или отделни моменти от книга, необходими за дипломната работа.

Много от големите библиотеки са свързани в мрежи, включително в международни информационно-търсещи системи, които могат да доставят търсеното заглавие за две-три седмици. Всеки може да се възползва от тези широки възможности за търсене на необходимата литература.

**Най-новият начин за набиране на информация** е чрез Internet. Поради актуалността на проблема и разнородната читателска аудитория на тази книжка ще се спрем по-подробно на въпроса.

Особено интересна и необходима в разглеждания контекст е (WWW) **World Wide Web**-Internet услуга. По принцип WWW е средство за представяне на компютърни данни в удобен за потребителя вид. Подобно на текстообработващата програма (Word), обектите, чрез които се представят данните в WWW, се наричат *страници*, а съвкупността от тях – *сайтове* (site). Web-страницата може да съдържа текст, графични изображения и връзки (линкове – links) към други Web-страници.

За разглеждане на страници се използва програма, наречена *браузър*. Най-широко използваните браузъри са *Internet Explorer* на *Microsoft* и *Netscape Navigator* на *Netscape*.

Всяко търсене се реализира по т. н. "ключова дума". Това е понятие, тема, място, човек или друго име от една или повече думи (например *Base transceiver Station*).

Търсенето става чрез текстовата "кутия" Search, в която се въвеждат ключовите думи. Кутиите се намират във всяка от многобройните страници, предназначени за търсене, често наричани Internet-търсачки като Yahoo.com, altavista.com, google.com и т. н. Да въведем например в търсачката ключа (например "Modem"). Тя преглежда определен кръг от сайтове и намира всички страници, в които се среща въведената дума. Много често резултатът е дълъг списък от страници, чието разглеждане е твърде трудоемко. Ако направим втора итерация, като въведем уточняваща ключова дума (например "Modem Architecture"), ще бъдат показани само онези от тях, които са най-близко до това което ни интересува.

Съвременните търсачки позволяват и тематично търсене като отварят страници, в които има нови списъци на т. н. хипервръзки по различни теми и ftp-хипервръзки (портали) за автоматичен трансфер на файлове. Популярни портали са *dir.bg*, *hit.bg* и др.

Информацията, необходима за изработване на една дипломна работа не е от най-срещаната в Internet. Поради това основният проблем е, как да я получим бързо и качествено.

Ето някои съвети за търсене:

- *Не използвайте общи думи. Правете специфични запитвания, за да получите конкретни резултати.*

- *Използвайте вариации на думите и синоними.*
- *Използвайте фрази, а не отделни думи.*
- *Използвайте главни букви, когато е подходящо.*
- *Научете се да използвате специалните опции на търсещите машини.*
- *Работете с булеви запитвания.*

**За по-ефикасно търсене се използват "мета-търсачки". Ето някои от тях:**

**Terminal Overdrive** на адрес: [www.digitalrobotics.com](http://www.digitalrobotics.com).

**WebFerret** – [www.ferretsoft.com](http://www.ferretsoft.com) Адресира няколко машини за търсене едновременно. Поддържа работа с логически заявки (можете да търсите по няколко ключови думи едновременно, като ги свързвате с логически оператори).

**Booksearch.** [www.ozemail.com.au/~kevsol/sware.html](http://www.ozemail.com.au/~kevsol/sware.html) Дава линкове към книги. Търсенето може да се реализира по име на автор, заглавие и ключови думи. Поддържа формирането на комплексни заявки.

**Copernic2000** – [www.copernic.com](http://www.copernic.com) Търси чрез адресиране на над 80 машини едновременно. Заявките могат да се правят в диалогов режим.

**Ще посочим и някои програми, които предлагат работа през графичен интерфейс (програми за DOWNLOAD):**

**GetRight** – [www.getright.com](http://www.getright.com) Изтегля файлове през Internet до вашия компютър, като контролира процеса. Ако връзката прекъсне, програмата помни докъде е изтеглила файла. Когато връзката се възстанови, тя продължава да тегли файла от мястото на прекъсването.

**Gozilla** – [www.gozilla.com](http://www.gozilla.com). Върши същата работа като горната програма като може да тегли няколко файла едновременно.

Целта на сърфирането offline с търсещи клиенти е да се получат необходимите страници и да се разгледат впоследствие, без да има прекъсвания за зареждане. Програмите, които реализират подобна дейност, се наричат *offline браузъри*. Те теглят страниците докато сте свързан към Internet и ги съхраняват в компютъра. Присъствието на търсещия по време на изтеглянето не е задължително.

Пълен списък на *offline браузъри* се намира на адрес [www.Cwsapps.internet.com/32agents.html](http://www.Cwsapps.internet.com/32agents.html).

Препоръчително е да се използват новите версии на браузерите. Например *Internet Explorer 5.5* или *Netscape 6.0*. Ако записвате *html* страница на локалния си

диск, те я записват с намиращите се на нея картини и графики, докато в по-старите версии това става на отделни файлове. Това сериозно затруднява.

Колкото и модерно средство за търсене на информация да е Internet, и то си има свои недостатъци. Не всичко, а може би и не най-важното за дадена дипломна работа е "качено" в Internet. Още повече, ако се касае за относително стари публикации. Затова двата начина – библиотека и Internet – се допълват.

Библиографията се **допълва и разширява** по време на четене и изучаване на намерените литературни източници. Най-добре е да се започне търсенето на **най-новите заглавия**. Статията, или книгата също има своя библиографска справка, която може да се ползва.

В много дипломни задания научните ръководители фиксират ограничения в изходните данни (т.3 – *Приложение 1,а*), съдържанието (т.4.1 – *Приложение 1,а*), а понякога и в самото заглавие на дипломната работа. По този начин стесняват обхвата на литературните търсения.

Инженерните дипломни работи се решават обикновено с 10÷20 източника. Повечето от тях може да са посочени от научния ръководител, но това не трябва да ограничава дипломантът. При всички случаи той е длъжен да направи проучване за актуалните научни и професионални статии, Internet-публикации, фирмени документи и др.

Може и да не се отива много далеч и надълбоко в проучванията на научната литература, необходими са финансови средства не само за нея, но и за всички консумативи, които са необходими за направата на дипломната работа.

#### 4.3. ЧЕТЕНЕ И ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА

**Вторият въпрос**, който възниква, е *как да се работи с намерените източници*.

Нормалния подход при събиране на информация е тя непрекъснато да се обработва. Неправилно е да се съберат всички книги, статии, Internet-продукти и други източници, и след това да се започне с четенето.

*Как да се чете рационално?* Има три вида четене:

- "**диагонално четене**" означава прелистване на книгата, преглеждане на нейното съдържание, прочитане на предговора и заключението. След това се решава дали е необходима тази информация за дипломната тема;

- "**бързо четене**" означава, че се чете, за да се проследи основната идея на автора и неговите изводи. Чете се по-задълбочено и се отбелязват местата за следващо обстойно четене;

- "**трайно**", обстойно четене е това, с което се цели да се изучи и разбере предмета на четенето, за да се осмисли и използва или за да се критикува.

Има монографични заглавия точно по зададената тема, които трябва да се прочетат изцяло. Но има и други, които само се докосват до темата. Това не значи, че са по-маловажни – може да се окаже, че именно те ще породят някои важни идеи, които могат рационално да се използват в работата.

*Ефективната работа с литературните източници* изисква да се водят

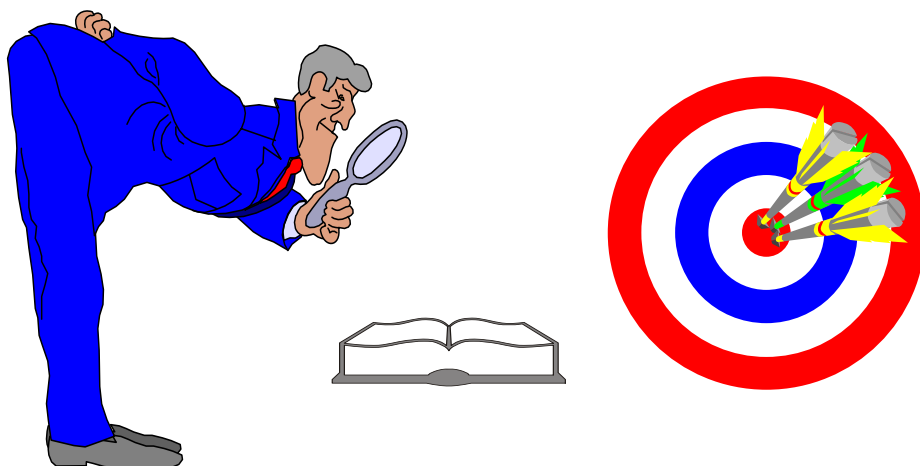
бележки, да се правят анотации и извадки, да се маркират цитати, да се конспектира и коментира. Старият начин на конспектиране е да се правят отделни фишове. Днес, когато се работи на компютър бележките могат се правят под линия в края на всяка страница.

Записките, които се водят, трябва да се водят *добросъвестно*, което означава да се предава точно и пълно съдържанието на прочетеното. При това като се посочва страницата от източника и да се цитира в контекста, в който е казано. Не бива да се изваждат отделни части извън контекста. Това може да изопачи мисълта на автора.

В много инженерни трудове задачата е ясна, но не е ясно нейното решение. То минава през концепция, блокова схема, синтез на принципна схема, изчисления, верификация, макетиране, изследване на създадения макет. Или през проектиране, производство, монтаж, настройка и експлоатация. Или през изучаване на оферти, въвеждане на оценъчни критерии, анализ, избор на решение, реализация.

Винаги се чете, когато не се знае достатъчно. Когато трябва да се изучи научно съответната "стъпка". В литературата се намира, ако не точния отговор, то поне достатъчно знания, за да помогнат да се реши задачата.

## ВЪПРОСИ ПО СЪЩНОСТТА НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА



### 5.1. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ

**Структурата** зависи от характера на темата и може да варира в широки граници. Трудът трябва да е логически построен с взаимни връзки, последователност и приемственост между структурните единици. По обхват и съдържание той трябва да решава всички въпроси, поставени в заданието.

Един осреднен вариант на структура съдържа *увод* (предговор, въведение), изложение в три–четири *глави*, *заключение*, *библиография* и *приложения*.

**В увода** трябва да подпомогнете читателя да навлезе в тематиката на дипломната Ви работа. Основните моменти в увода са:

- *предметът на дипломната работа* (за какво става дума в нея);
- *контекстът на проблема* – исторически бележки, работено ли е досега по темата и докъде се е стигнало, актуалността на решаваната задача;
- *акцентите* в дипломната работа;
- *адреса на резултата* от труда (кому е нужно това решение);
- как евентуално *ще се използва този резултат*.

В увода може още да се каже накратко за инструментариума и методите за решаване на задачите. И всичко това обобщено, за да се вмести в 3–4 страници.

Така посочената е само една обичайна структура на увод. Той може съществено да се промени, например в проектантските работи, където най-често няма нужда от доказателство на актуалността и анализ докъде се е стигнало в работата по темата.

Това, **което е заложено в увода**, че ще се съдържа в дипломната работа, **трябва да се покрива с наистина направеното**. Затова, преди да бъде предаде-

на, отново трябва да се прегледа дали съдържанието отговаря на целите и задачите, поставени в увода.

При всички случаи в увода се посочва *целта на дипломната работа*.

Накрая в увода може да изкажат благодарности. Това се счита за проява на добър вкус. Става дума за фирма, колега, друг преподавател, специалист от практиката и т. н. Но не и благодарност на научния ръководител. Ако е помогнал, той просто си е свършил добре работата.

След увода следва изложението, т.е. основните структурни единици на дипломната работа – *главите*. Всяка от тях започва със задачите, които има претенции да реши, и завършва с получените според автора резултати.

**Първа глава** се посвещава на библиографията по темата и може да има различно звучене: "Литературен обзор", "Състояние и актуалност на въпроса за...", "Преглед и анализ на литературните източници по ...", и т. н.

В първа глава трябва да се дефинират понятията, които ще използват в изложението. Не бива да се обясняват общоизвестни неща. Представят се само *специфичните* понятия. Въобще трябва да се пише така, като че ли читателят вече знае всичко това, което се изучава по учебната програма и от учебната литература. И ако някъде трябва да се припомни, трябва да се направи уговорката "както е известно...". Това е глава, по която дипломантите допускат много принципи грешки.

Сега е мястото да кажем съвсем определено: *не трябва да се прави от първа глава учебно пособие!* Много често дипломантите се поддават на лесното и вървят по течението. Преписват материали по темата от учебници и от поредки литературни източници. При това, цели техни глави или точки, схеми и диаграми, често повествователно, и поставят изнесеното от различни източници "едно до друго".

Няма го анализът. Няма го личното отношение към източника. "Другите" са писали по въпроса в друг контекст, в друга връзка, примерно – като учебно помагало или като рекламна брошура. Някои от членовете на изпитната комисия могат да прочетат цели непокътнати пасажки от свои книги. Ако се препише и се поставят такива текстове "един до друг", те имат различен стил, не са хармонизирани помежду си, не отговарят на дипломната задача. Нещо повече, те показват, че дипломантът не се е справил още на този етап и не е формулирал правилно своята задача.

Творческото, затова и трудното, е материалът *да се обработи целесъобразно*. Това значи, че в обзора трябва да има систематика на изложения материал, лични критерии за оценка, критика, сравнителен анализ и всичко това *от гледната точка на темата и целта на дипломната работа*.

Когато дипломантът е въвел своя систематизация и свои критерии (гледни точки) за оценка на литературния материал, структурата на първа глава може да се получи "матрична". По колони да се появят източниците, а по редове критериите (по подобие на таблицата в *Приложение 3*). За да се попълни и коментира такава таблица, дипломантът трябва да е "навлязъл" дълбоко и творчески в обсъжданите материали.

Обзора трябва да е онагледен с по-малко с думи, повече с чертежи, картини диаграми, графи и други формални езици.

В увода е дефинирана целта, а това означава че вече се знае и "как стои проблемът". Вече могат да се поставят и **задачите на дипломната работа**. Някои автори считат, че те трябва да са още в увода. Има опасност обаче да не са формулирани коректно, ако не са изучени достатъчно добре източниците. Те трябва да са следствие от литературния обзор.

И още нещо! Анализът на източниците по *методите и средствата за решаване на задачите* може да бъде разположен не в първа глава, а там, където е логичното му място. И това е типично за инженерния труд. В т.3.5 взехме пример с метода на марковските случайни процеси. Ако подобен метод в дипломната работа е бил необходим чак в трета глава, не е нужно да се проучват методите в първа.

Текстът в първа глава трябва да е концентриран и тя не бива да е по-голяма от 20–25 страници.

**Втората и трета глава** на дипломната работа определящо зависят от характера на проблема. Тук трябва да се разгърне личното творчество на дипломанта и да се прояви неговата автентичност. Да вземем три примера:

1. Проучвателна тема. Проучвате технически решения на "*Системи за сигнализация и охрана на кабелните мрежи на БТК-АД*". Вашата идея е свързана със сравнителния анализ на предлаганите фирмени решения или оферти. Изучили сте и сте се спрели на най-подходящите според Вас 3–4 фирмени системи. Ако това е търг, те вече са известни. Идеята Ви е да въведете подходящи критерии за сравнение на предложените оферти, например: функционалност, експлоатационна годност, адекватност на реакциите, надеждност, отказоустойчивост на системата.

Във *втора глава* формализирайте тези критерии и потърсете начини да ги моделирате. За целта ще се наложи да се върнете отново към библиографията. Но това не стига, нужно е и Вашето творчество. Трябва да установите от какво зависят тези критерии и какви изходни параметри са Ви нужни за тяхното изчисление. Да подобрете нужния Ви математически апарат. Да изследвате fault-tolerance структури, да изчислите надеждността на системата, да съставите функционални алгоритми и т. н. Може да се наложи да търсите програмно осигуряване на Вашите изчисления, а ако не намерите – сами да направите програмите си. Претенциите Ви за тази глава могат да са в предложените критерии, избора на модели и програми за тяхното изследване.

В *трета глава* можете «да се приземите». Намерете за всяка от сравняваните системи стойностите на тези параметри. Това никак няма да е лесно. Ще се върнете отново към информационните източници. Ще съберете данни от фирмите и фирмената литература, от приложение на подобни системи в практиката. Може да се наложи да изчислявате надеждността на системите по тяхната структура, знаейки надеждността на елементите им. Накрая по приетите методи и модели изчислете стойностите на критериите за всяка. Сравнете ги и направете изводи коя е най-добрата.



Претенциите Ви са за научно доказателство на качествата на предлаганите системи по избрани от Вас критерии.

2. *Разработка*. Когато се прави разработка на някакво устройство, могат да се използват изучени от литературата и известни от инженерната практика схеми и устройства. Затова в първа глава това вече е направено.

Във *втора глава* задачата е да се изберат най-подходящите за дипломното задание инженерни решения и да обоснове техния избор. След това да се предложи принципна схема, да се опише и да се съставят функционални алгоритми. Необходимо е да се предложат методи и начини за изчисление на схемата. Тук отново ще се наложи сравняване с литературата. Претенциите за правилна разработка на тази глава се отнасят до синтеза на техническото решение и неговата научна обосновка.

*Трета глава* е логическо продължение на втора, но на по-конкретно равнище. Тук трябва да са изчислени елементите и параметрите на схемата при изходните данни на заданието по избрания метод. Необходимо е верификация на така разработеното устройство, ако е нужно с програмната система PSPICE. Претенциите към тази глава са свързани със създаването на инженерен продукт.

В такава дипломна работа може да има и *четвърта глава*. В нея могат да се изчислят и специфицират съставните ѝ части, да се направи устройството в макет, за да се «оживи», да се състави работна програма и да се изследва. Може изследването да се оформи в таблици, графики и диаграми.

Ето как се представя подобен материал: "Разположение на командните органи върху лицевата плоча, графични оригинали и монтажни схеми на печатните платки, разположение на отделните блокове във вътрешния обем на кутията, мерки за защита от външни влияния, експериментални изследвания, изготвяне на снимки, онагледяващи конструктивното решение, указания за работа с прибора, техника на безопасност и технико-икономическа оценка".

Приносът на една такава дипломна работа е инженерен. Но може да възникне идея да се опрости известна схема или да се подобрят нейните параметри, да се повиши нейната функционалност. Идеята може да еволюира по пътя на натрупване на знания и да се изведе от теорията. Но може и да е евристична идея. А ако тази идея води до нова схема и дипломантът може да я създаде, тогава тази разработка е наистина творческа, от нов, по-висок клас. В някои случаи тази разработка може да се защити и с патент.

3. *Проектантска тема*. В първа глава сте направили проучване за системите, извършили сте и своя сравнителен анализ, но той е абстрактен, несвързан с конкретния обект. Сега следва да го поставите в контекста на обекта, предмет на Вашия проект (селищна АТЦ за град "Х", банка "У", кабелно трасе "П-Р", ЖП участък "С-Б" и т. н.).

Във *втора глава* би трябвало да опишете обекта с всички негови съществени характеристики. Да изберете система за случая като предложите критерии за Вашите предпочитания и убедите читателя в правилността на своя избор. След това да направите инженерно описание на избраната система.

*Например*, проектирате цифрова учрежденска централа за фирма «ZELIN». Като знаете данните за фирмата, броя на абонатите, очаквания трафик, ЧНТ и т. н. избирате най-подходящата фирмена система. За целта трябва да се обоснове по използвани от Вас критерии и мотиви. След това излагате системата, но не както е в учебниците, а по начин, какъвто се изисква за инженерен проект.

В *трета глава* трябва да дадете конкретните проектни схеми, работни чертежи, да извършите инженерните изчисления. Да направите спецификации и стойностна сметка на използваните машини, технически средства, материали и други ресурси.

В проектантската дейност днес се използват "отначало докрай" компютри и програмни продукти на CAD-системите, които са изучавани в университета, пък и не само там. Могат да се използват. Ако е необходимо, могат да се съставят алгоритми и програми за това. Има дипломни работи по проектиране, в които акцентът пада върху алгоритмизацията и програмирането.

Доколкото тук коментираме същността на дипломната работа, необходимо е *още едно уточнение*. От дипломантът не се изисква да познава всички методи за решаване на поставените задачи. Още повече – да предлага нови. За разлика от дисертационен труд в дипломната работа трябва да се използват най-често изучени в университета методи или техни модификации.

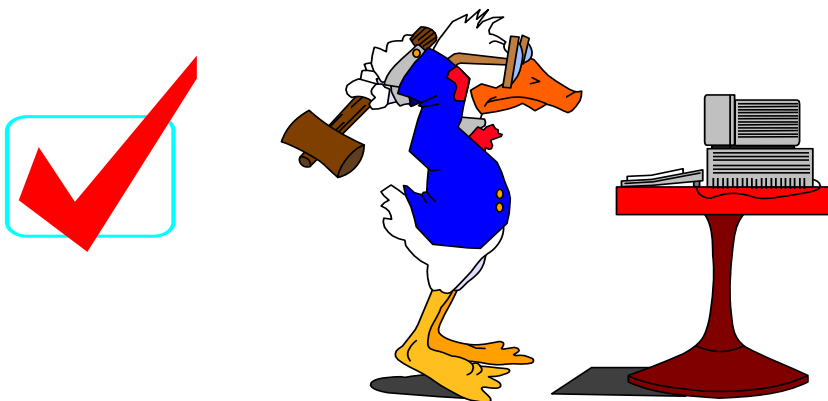
Има, разбира се, и дипломни работи, в които се прилагат не само известни, но се разработват и *нови алгоритми*. Използват се готови програмни продукти, но се създават и *нови*. Колкото по-мощна и по-ефективна е новостта, толкова по-голям е творческият принос. Но това не се изисква. Не може да се иска от дипломанта да предлагате оригинални методи и технически решения, присъщи за научна степен.

Но това което се иска, да не се допускат принципни грешки. Ако има такива, научният ръководител трябва да ги установи, а дипломантът а ги отстрани.

И така, стигнахме до последния структурен елемент на дипломната работа:

**Заклучението.** В него е прието дипломантът да направи равностойна на постигнатото в дипломната работа. То е обобщение и систематизация (може и по точки) в рамките на 2–3 страници на резултатите, основните изводи и предложения на дипломанта. Тук е редно да се обобщят и дискутират нерешените и откритите въпроси на дипломната работа. Трябва да личат експлицитно претенциите за приноси и автентичност, т. е., за какво претендира авторът.

## **ОФОРМЯНЕ НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**



### **6.1. ЕЗИК И СТИЛ НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

Дипломната работа трябва да се напише на книжовен български език. Няма ясни правила, как да пишете. И все някои общи положения.

Дипломантът трябва да прояви умение стегнато, лаконично и аргументирано да изложи същността на проведеното от него научно изследване.

Основните изисквания към езика на дипломанта е безупречната грамотност, липсата на правописни и граматически грешки, стилови неточности, неправилна употреба на термини и т.н.

Езикът на дипломанта говори за културата на автора.

Научният език е лишен от експресии, авторът трябва да се стреми а избягва изрази с емоционална окраска, да подчини собствените разсъждения на обективните закони на формалната логика.

**Общите изисквания към стила на писане на изследователски работи са:**

- проблемност;
- логичност;
- доказателственост и обоснованост на положенията и постановките;
- правилност на използване на научните понятия и термини;
- степен на самостоятелност на разсъжденията;
- езикова грамотност.

**При писане и редактиране на текста се препоръчва дипломантът да се придържа към следните правила на добрия език и стил:**

- по-често да се утвърждава и по-рядко да се отрича;
- да се избягват аксиоматични съждения и високопарни думи;
- първият абзац да бъде кратък;
- създавайки текста, трябва да има увереност и чувство за неговата ценност.

### **И така:**

Дипломната работа трябва да е написана на *професионален, точен, изразителен, ясен и образен език*. Трябва да се избягват повторенията и паразитните думи. Да се пише кратко и четливо. Препоръчително е да не се използват дълги изречения с много вметнати изрази и местоимения "които..". Те утежняват изказа и отегчават читателя. В първия вариант на текста може и да има такива изречения, но при окончателната редакция необходимо е а се разделят на две или повече прости изречения. Нищо лошо ако се повтори подлогът в новото по-просто изречение, за да се избегне местоимението от по-дългото изречение.

Ето едно дълго изречение: «Трудът Ви би бил творчески, ако направите сравнителен анализ между изучените известни схеми по методи и критерии, които ще изберете измежду посочените в литературата и ще приложите за случая». Да го разложим: «Направете сравнителен анализ между изучените известни схеми. За целта изберете метод и критерии за сравнение измежду посочените в литературата. Приложете ги за случая. Трудът Ви би бил творчески.» Сега е по-просто и лесно се чете.

*Не се пише в първо лице* ед.ч.: "Аз мисля, че...", "Аз предлагам...", "...тук получавам нов резултат", и т. н. Можете да говорите в първо лице мн.ч., защото предполагате, че твърдението се споделя и от читателя. Например, "Статията, която посочихме", "След като направим тази субституция, получаваме...". Най-добре е обаче да се използват безлични конструкции: "Следователно, може да се заключи, че...", "от проучването се вижда, че...", "Посочената по-горе статия показва, че..." и т. н. Когато се появи неяснота и двусмислие, може да се уточни, че *еди какво си* е направено в този труд (*тук* е установено, че..., в *тази дипломна работа* е избран метода..., в *глава трета* е изчислено и т.н.).

Важно е да се наблегне на *главното* и да се открие от второстепенното. Да не се отделя много място и време за детайлите, които нямат значение за изясняване на предложеното решение. Излишните словосъчетания отклоняват читателя от основна идея на дипломната работа. Не е нужно да се пише за очевидното. Например не обяснявайте къде е Пловдив, като че ли обяснявате къде е остров Тамбукту.

**Термини.** Винаги трябва да се дефинира нов термин, когато се използва за първи път. Но не трябва да се забравя, че работата се защитава пред специалисти и дефинирането или обясняването на дума от терминологичния апарат на специалността е трудно за един дипломант. По-добре е този момент да бъде избегнат.

В дипломната работа трябва да се използва приетата техническа терминология, изучавана в университета. Поради некомпетентност и неточност в прево-

да дипломантите допускат неправилни термини и изрази<sup>10</sup>. Понякога някои се увличат в специфични и непознати термини, използвани от автора на литературния първоизточник. Безкритично заимстват чужди думи (преди време от руски, сега – от английски). Чуждицата следва да се счита за допустима, само ако в българския език няма подходящ термин. А когато има, желателно е да се посочат и българският, и общоприетият в международните източници, но да се употребява българският термин.

**Абревиатури и символи.** Когато се използват *абривиатури*, при първото упоменаване на понятието трябва да се изпише цялостно и да се поясни, как се съкращава (напр. Обществена комутируема телефонна мрежа – ОКТМ). След това в по-нататъшното изложение вече може да се използва абревиатурата. Но не трябва да се злоупотребява със съкращенията. За предпочитане са известните и познати абревиатури като БАН, АТЦ, GSM, ISDN и т. н. Когато в изречението се натрупат много от нововъведените съкращения, то трябва да се преработи. Ще прозвучи по-добре, ако в някои от тях отново понятието се изпише изцяло.

В началото на дипломната работа може да се направи *списък на по-важните съкращения*, а още по-добре – и на английските им еквиваленти.

Добре е да се даде и таблица на по-важните и често използвани обозначения (символи) в труда. Условните буквено-цифрови означения са стандартизирани и описани<sup>11</sup>. Не трябва да се измислят символи и букви, когато са въведени и известни. Съпротивлението е *R*, а напрежението е *U*. Няма друго. Разбира се, ако работата го изисква, може и да бъдат въведени нови, специфични обозначения.

**Стил.** Необходимо е работата да има един стил на изразяване и той да представя индивидуалността на дипломанта. Това означава, че не трябва нито да се преписва, нито да се гони някакво подражателство.

Стилът зависи от характера на работата. Но той не бива да е стил на художествено произведение, не бива да е стил на учебник. Трябва да се пише "инженерно", научно, без декларативност. Искане се повече формализация. Повече доказателства. Логична свързаност и обусловеност. По-малко думи, по-малко повествование. По-скоро нека чертежите и формулите сами да говорят.

По-често мисълта да се изразява на *нов ред*. Разбира се, не самоцелно, но когато започва нова мисъл, непременно. Новият ред означава, че обособена част от цялостния разказ е завършена и авторът минава към следващата обособена част.

Дипломната работа трябва да е *научно и професионално истинна, вярна*. Това трябва да се вижда и чувства от езика и от стила.

---

<sup>10</sup> Пецулев, Сп. Неправилни радиотехнически термини в българския език. ВМЕИ. С. 1982.

<sup>11</sup> Пецулев, Сп. Условни буквено-цифрови означения в електрическите схеми. ВМЕИ. С., 1983.

## 6.2. ЦИТИРАНЕ/ПОЗОВАВАНЕ НА ИЗТОЧНИЦИ

В дипломните работи често се цитират чужди текстове. Умберто Еко дава *десет правила* за цитиране, но те не са така характерни за инженерните дипломни работи. Затова ще приведем само някои от тях.

Цитира се така, че да стане ясно, *кой е авторът* на цитата, къде и кога го е казал. Не се цитира някой и нещо, което *и без това е* известно на читателя. Не става по-убедително от цитиране на източници, които сами не са убедителни. Не се цитират източници за всеизвестни факти, закони и формули. Естествено, не трябва да се посочва първоизточника например на Закона на Ом:  $U = RI$ .

Важно е да се внимава какво се цитира, не трябва да се приписва на даден автор идея, която той сам предава като чужда.

Дословните цитати се поставят в кавички. Цитатите трябва да бъдат верни. Ако просто дадена мисъл се преразкаже или перефразираща, тогава не се слагат кавички. Но, тук внимателно, ако не стане ясно, че това е парафраза, ще се получи плагиатство. Защото ще изглежда като казано от дипломанта.

Има различни начини за посочване на литературния източник, от който се цитира или на когото се позоваваме: с бележка *подчерта* или като се даде в квадратни скобки *поредния номер на труда* от библиографията в края на дипломната работа (вж. т.6.5).

В техническата литература преобладава позоваването от втория вид. С бележки подчерта са характерни хуманитарните книги (вж. 2.4). Има и трети начин – поименно позоваване на автор, вместо посочване на номер от библиографията.

Според едно доста разпространено мнение, книгите с много *бележки подчерта* са пример за ерудиран снобизъм. Но това не означава, че разумно използваните бележки не са необходими. Те служат за добавяне и разширяване на мненията на повече автори по даден проблем. Освен за позоваване, те се използват за т. н. "вътрешни препратки" (например: \*). Впрочем, вътрешните препратки са добър прийом да се избегнат повторенията и да не се накъсва мисълта с обяснения, които вече са дадени някъде в труда.

## 6.3. АВТЕНТИЧНОСТ И ПЛАГИАТСТВО

Една дипломна работа може да не е научна, даже да не е творческа, но да е *автентична*.

Ако се изучават схемите, предмет на проектиране, и се представят със свои думи, тогава се получава един *компилативен труд*. Но ако се направи сравнителен анализ между изучените известни схеми по познати в литературата методи, тогава трудът е *творчески*. Ако се предложи и нова схема и успешно може да се защити, като по-добър модел и функционалност според предложените параметри, тогава трудът е не само творчески, но и научен.

---

\* вж. още по въпроса в т.5.1

Но той е *автентичен* дори и когато е само компилативен. Достатъчно е да бъдат цитирани използваните източници.

Ако дори се преразкаже даден текст без да се цитира това вече е плагиатство. Дори и да не е направено злоумишлено, за да се възползвате и извлечете свой интерес от това, то се наказва от Закона.

С още по-големи морални и наказателни отговорности е онова плагиатство, когато осъзнато се претендира за чужда идея или чужд труд.

Това не е безобиден проблем.

## 6.4. ТЕКСТУАЛНИ И ГРАФИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ

**Обработката на текста и графиката** на дипломната работа днес става с компютър. Излишно е да се обсъждат неговите предимства: пише се по-бързо; може да се използват готови текстове от други трудове, предоставени на дискове или флашка, изпратени по e-mail или изтеглени от Internet; промените и корекциите се въвеждат извънредно просто; чертежите, таблиците, илюстрациите и отпечатването стават бързо и с превъзходни качества, и т. н.

Но все пак трябва да се работи внимателно, да се правят по няколко копия, да се внимава за действащото на вирусната програма. Изобщо необходима е компютърна грамотност!

**Заглавия.** Главите се пишат с главни букви. Може да се номерират с римски или арабски цифри. В научната литература се изписват на кирилица. След заглавието има малка дистанция (на компютъра след операциите Format, Paragraph, Spacing), и след това се пише заглавието на параграфа (точката) с малки букви в **Bold**\*. Знак за § може и да не се поставя, но е прието номериране с двуцифрен номер, първата цифра на който е номерът на главата, а след точка - втората цифра е поредния номер на параграфа. По аналогичен начин, но с трицифрени номерации (например 6.4.2), могат да се номерират и подточки. За да се отличат тези заглавия от по-нисък (трети) ранг от параграфите (втори), се правят с *курсив (Bold, Italic)*. Не се препоръчват заглавия от 4-ти ранг.

Може да се постигне и автоматично номериране на заглавия с различен ранг, ако се мине през операциите Bullets and Numbering/Outline Numbered/Customize.../Number format.

Има и "врязани заглавия", пример за което е следващото:

**Шрифт и текст.** Прието е страниците да се печатат от една страна на стандартен лист A4, може и в рамка. Стандартната страница има 2000 знака.

Най-добър за писане и четене е шрифт Times New Roman. Предпочита се неговата големина да е 12 пункта Regular, а междуредието – 1,5 lines (Paragraph, Line spacing). Строг и приет за официални текстове шрифт. Някои дипломанти «надуват» страници като минават на двойно междуредие и на по-едри букви, дори 14, или друг шрифт.

---

\* В тази книжка са с големи букви

Ако искаме да обърнем вниманието на читателя върху някои думи, минаваме в *наклонени букви (Italic)* или **удебелени букви (Bold)**. По-рядко за целта се използва подчертаване, а още по-рядко – ГЛАВНИ БУКВИ. Но за колорит и да се получи по-добра класификация на ударените думи, някои използват *разредка (Expanded)*. За целта се минава през Format/Font/Character Spacing.

**Формули.** В дипломните работи по инженерните специалности формулите са много важни съставки на труда. Не се извеждат формулите, когато това вече е направено в учебник или литературен източник, само се цитират. Но трябва да се знаят и спазват условията, допусканията, и приближенията, за които е валидна формулата и да се спазват.

Разбира се, ако работата е теоретична и изводът на формулата сам по себе си е принос, изводът трябва да се даде в пълния му вид като само се формулират условията, допусканията, и приближенията.

На *Word* се работи с редактора за формули *Equation*. Може да се напише произволно сложна формула от всякакъв вид с всякакви букви: латиница, кирилица, гръцки букви и всякакви оператори. Ако формулата се е получила малка (с дребен шрифт), може с курсора да се увеличи по хоризонтала и/или във вертикала. Пример:

$$(6.1) \quad K_d = \left[ \frac{(1-p)}{\mu\mu_o + \lambda[(1-p)\mu + \mu_o]} \right]^R \Rightarrow K_d = \left[ \frac{(1-p)}{\mu\mu_b + \lambda[(1-p)\mu + \mu_b]} \right]^R.$$

Формулите се номерират с двуцифрени номера, разделени с точка. Първата цифра е на главата, а втората е на поредната формула. Номерата се поставят отляво на реда, на който е формулата. Когато се цитират формули, се посочва номера в малки скобки, например: уравнение (5.2), формула (4.3).

Има и препинателни знаци след формулата. Тя си е съставна част на изречението.

**Дименсии.** Още през 1960 г. *Генералната конференция по мерките и теглилките* утвърди *Международна система от единици* System International – **SI**, приета у нас със стандарт (БДС3952-73). С него са стандартизирани не само названията на единиците (Ампер, Херц и т.н.), но и техните съкращения (А, Hz). Спазването им е задължително. В инженерната сфера това е много съществено. Не може да се изчислява, без към получения резултат да се посочите дименсията, и то по SI. Например:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}, [\text{Hz}].$$

Макар че се изучават в училище, често и в дипломните работи се допускат много пропуски в дименсиите. Много трябва да се внимава в това отношение.

**Фигури, чертежи.** Графичният материал се дели на:

- конструктивни чертежи;
- блокови, електрически, принципни и други схеми и фотографии;
- демонстрационни табла.



Всички конструктивни и технологични чертежи трябва задължително да се изпълняват по БДС и ЕСКД (*Единна Система за Конструкторска Документация*).

Схеми от сферата на електрониката, компютърната техника и комуникациите могат лесно да се чертаят на Word. Фигурата се изчертава и с команда Draw/Group се сглобява в едно цяло, след което се маркира с Word/Picture, за да се обработва по-лесно с текста. Препоръчително е номера и името да са с друг шрифт. Пример: (*Фиг.1.1 Структурна схема*).

Номерата на фигурите се образуват и се цитират аналогично на номерата на формулите, но непременно се посочва, че се касае за чертеж. Например, "както се вижда от фиг.5.1, мултиплексорът М...".

Знанията по машинна графика и технологията на изчертаването не са предмет на тази книжка. За това трябва да се отдели много място и е нужно да тръгнем отдалеч. Има цели университетски курсове по компютърна графика. В тях се изучават програмни продукти като CorelDraw, Vision, PSPICE, AutoCAD, които са по-подходящи в редица случаи – машинно инженерство, архитектура и др. С тях се чертаят и по-сложни конструктивни чертежи от електротехниката, машиностроенето, строителството и пр.

**Таблицы.** Таблицы се правят много лесно на Word през командата Table. Ако се мине през Bullets and Numbering/Numbered могат да се номерират автоматично поредният номер на редовете в таблицата. А колоните и редовете се увеличават безпроблемно. Ако това се харесва, текстовете в колоните могат да се центрират с CenterPara.

Номера и названията на таблиците се цитират по начин, аналогичен на формулите и чертежите. Когато се цитира в текста, могат да се съкратят: "в Табл.2.3 е показан...".

**Пунктуация и правопис.** Едва ли в такава книжка трябва да говорим за неща, които дипломантът е научил още преди да постъпи в университета. Но многогодишният ни опит показва, че далеч не са редки случаите, когато идват слаби в това отношение дипломни работи с много правописни грешки. Може да е поради пропуск в образованието, може да е от небрежност, но е факт. Този въпрос не трябва да се пренебрегва и при последната редакция на труда трябва да се "изчистят" подобни пропуски. Те създават неприятно впечатление у читателя, а често водят и до двусмислие. Посочват се пред изпитната комисия от рецензента на труда, имат се предвид при оценката и в крайни случаи могат да станат причина дипломната работа да се върне за корекции и редакция.

По този въпрос може да ползвате подходящи помагала.

При компютърна текстообработка има специални програми за проверка на правописа (Flex Type, Flex Word). Но в пунктуацията те не помагат.

**Номериране на страниците.** Това става автоматично с командите Insert/PageNumbers. Номерацията се поставя по избор: горе/долу/вляво/ вдясно/по средата. Само outside не е подходящо, защото се отнася за страници от двете страни на листа.

Ако цялата дипломна работа се събере в един файл, в бавно действащи компютри той става "тромав" и трудно се работи с него. Затова трябва да се раздели на няколко файла, най-добре по глави. Стартирането на страниците на всеки следващ файл става като продължение на предшестващия.

**Съдържание.** То може да е в началото или в края на дипломната работа. В последно време се предпочита да се постави в началото. Прието е за нормално да се изписват заглавията от първи и втори ранг. Могат да се посочат и заглавия от трети, но това може да утежни ръкописа, без да се ползва достатъчно ефективно – все пак дипломната работа не е книга.

**Приложения.** В инженерната сфера трудовете са свързани с първоизточници, някои от които имат съществено значение за дискусията по темата, но не могат да се описват. Това се отнася най-вече до:

- пространни таблици с данни от емпирични наблюдения;
- обемисти резултати от Ваши еднотипни изчисления, включително във вид на таблици и графики;
- компютърни програми;
- големи чертежи, особено в проектантските работи.

За предпочитане е да се дадат в приложение. Те се номерират (Например: *Приложение I*), но не трябва да се забравя да се цитират в текста, когато трябва да се ползват, например (*III*).

Сложни и големи чертежи не се вменстват в нормалния формат на дипломната работа. Понякога се налага да се правят специални "джобове" за тях или да се прилагат в тубуси към дипломната работа.

Въобщие, в приложения се дават онези материали, които правят изложението по-тромаво и затрудняват четенето. Но и тук трябва да се внимава. Може да се окаже още по-уморително да се препраща читателя към приложения, които е принуден да търси като разлиства цялата дипломна работа.

## 6.5. БИБЛИОГРАФИЯ

Целта на библиографията според Умберто Еко е:

- да предостави всички необходими данни за цитирания източник;
- да улесни читателя при издирването на използваните източници;
- да покаже, че дипломантът владее добре информационната база на дипломния труд.

Има различни начини за номериране на литературните източници в общата библиография, която се поставя в края на писмения труд:

- Възходящо, отначалото до края, по реда на тяхното ползване в труда;
- По азбучен ред;
- Отначало източниците на кирилица, а след това – на латиница.
- Подреждане според вида на документа.
- Подреждане по теми.
- Библиография по глави, която се прилага, когато главите са силно обособени и не ползват общи литературни източници.

И все пак, най-добре е да цитирате *по азбучен ред на авторите, отделно на кирилица и на латиница*.

Има приети правила и за изписване на литературните източници в библиографията. Схемата трябва да е:

1. Фамилно име, лично име (на автора), 2. Заглавие на произведението, 3. Издателство, 4. Място на издаване и 5. Година на издаване.

Когато авторите са повече, вторият и следващите се изписват след запетая последователно с малки (може и съкратени) и фамилни имена (непременно изцяло). Например:

**8. Кемп Т., А. Микус.** Netscape Communicator. *«Интерфейс – България»* ООД. Декември 1997.

Ако източникът (Закон, Наредба, и т.н.) няма експлицитен автор, следва същият ред, но се започва със заглавието.

Пример: 5. *Закон за висшето образование*. ДВ бр.66 от 23.07.1999.

Ако се касае за статия в списание схемата е: 1. Фамилно име, лично име (на автора), 2. Заглавие на статията, 3. Име на списанието, 4. Пореден брой 5. Година на издаване, 6. Издателство, 7. Място на издаване и 8. Страници на началото и края на статията. Пример:

**6. Фердинандов, Е., Ц. Мицев.** *Лидарна система за картографиране на пространственото разпределение на атмосферния аерозол* – Електротехника и Електроника. Кн.1, 2001 г. "Нови знания". Стр. 26-35.

В статии от сборници след заглавието се назовава сборника с неговото заглавие, след което се отбелязват останалите негови параметри. Например:

**9. WOBIG Karl, Enrich Kochi.** *Fail-safe Microcomputer System for Railway Signaling*. IEEE Conference "Railway in the Electronic AGE" London, 1998, p 17–20.

При компютърно обработени текстове могат да се правят и допълнителни екстри (**Bold**, *Italic*, **E x p a n d e d**), което се вижда от дадения пример.

Не бива в библиографията да има източници, които не са цитирани в труда, и обратно, ако някой източник е цитиран, непременно трябва да го има в списъка.

Не се иска от дипломанта да приложи цялата литературата, която е намерил, а само тази, която реално е ползвал. *Обратното може да изиграе лоша шега. На дипломната защита някой от комисията може да зададе въпрос по литературен източник и да се окаже, че дипломантът не е запознат с него.*

## 6.6. ПРЕПОРЪЧИТЕЛЕН ОБЕМ НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА

**Обемът** на дипломната работа зависи от тематичния ѝ клас. Нормално е да има обем от 60–70 стр., включващи илюстративния материал, списъкът на литературните източници, съдържанието на труда и приложенията. Но за положителна оценка не е пречка и по-голям обем, например от 100 стр., стига това да се изисква от темата, и ако, разбира се, това не са "преписи" на известното от литературата.

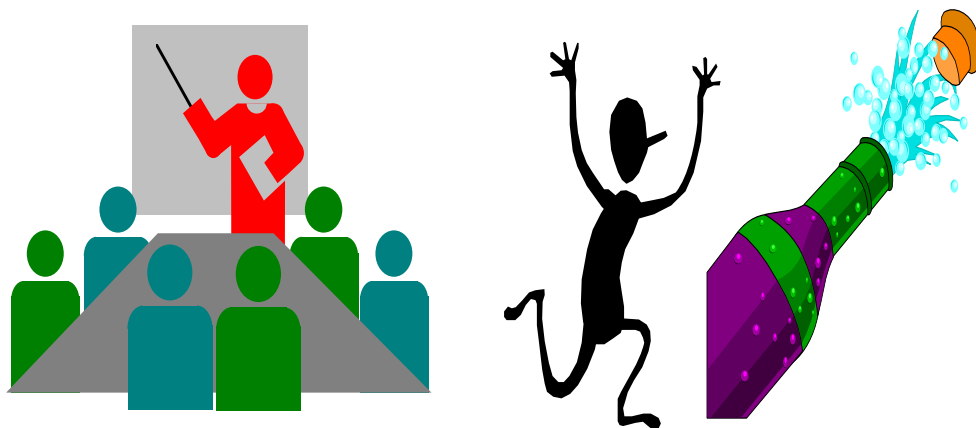
Не бива да се приема за нормално дипломната работа да е по-малка от 50 стр. Малки обеми около тази граница могат да се допуснат само за силно компресирани текстове, наситени с формули, чертежи, таблици, диаграми и други инженерни езици за описание. Такива трудове обикновено са научно-теоретични. И все пак, да не се забравя, че когато дипломната работа е в техническата сфера при нея има не само текст, а обемът ѝ се увеличава и от големите и сложни чертежи.

## **6.7. ВЪНШНИЯТ ВИД**

Дипломната работа се подрежда според приетата структура. Между корицата и текста се поставя празен лист, следва титулна страница (вж. *Приложение 2*), дипломното задание, съдържанието, увод, глави, заключение, библиография и приложения. Подвързва се според вкуса на дипломанта – няма (и не бива да има) въведени стандарти в това отношение, но все пак е добре да се спазват разумните традиции във факултета.

На корицата на подвързията пише името на университета, "ДИПЛОМНА РАБОТА", името на автора и на научния ръководител. Годианата на защитата, също.

## ЗАЩИТА НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА



### 7.1. ПРЕЦЕНКА НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА ОТ НАУЧНИЯ РЪКОВОДИТЕЛ

Дипломната работа първо трябва да бъде оценена от научния ръководител. Преценката трябва да включва оценка на следните показатели:

- актуалност на темата;
- пълнота на представения по дипломната работа материал и ниво на изпълнение;
- перспектива на използване на резултатите от дипломната работа.

**Научният ръководител формулира в преценката и мнение за работата на дипломанта, в което трябва да отрази:**

- отношението на студента към работата;
- умението да поставя или правилно да разбира и осмисля поставените задачи;
- умение да работи самостоятелно;
- възможности (или препоръчани) области на работа на студента-дипломант след защита на дипломната работа.

#### **Преценка на дипломната работа** (примерен текст)

Студент (ка) ..... Група  
Специалност .....  
Специализация .....  
Факултет .....

Катедра .....

Тема на дипломата .....

Научен ръководител .....

**(Примерен текст на преценката)** – преценката се състои в произволна форма, но трябва да се даде отговор на следните въпроси: съответства ли съдържанието на дипломната работа на заданието; пълнота, дълбочина и обосноваността на решенията на поставените задачи; степен на самостоятелността на дипломанта, неговата инициативност, умение да обобщава други работи (в това число и на чужд език) и да прави съответни изводи, умението да изп олзва Интернет за решаване на поставените задачи, умението да работи с компютър и да използва готови програмни продукти; способност да поставя и решава специални задачи, умението да прави изводи от проведеното изследване; степен на усвояване, способност и умение да използва знанията от общообразователните и специални дисциплини при самостоятелната работа, грамотност при излагане и качествено оформяне на илюстративния материал.

Въпроси, които отличават дипломната работа и характеризират нейното ниво на разработване.

Недостатъци на работата.

Възможности и място на практическо използване на работата или нейни отделни части.

Други въпроси по усмотрение на научния ръководител.

**Заклучение:** Дипломната работа отговаря на изискванията, предявявани към дипломни работи за образователната степен „Бакалавър”/”Магистър” и се допуска до защита.

Оценка на научния ръководител: по петобална система (отлично, много добре, добре, удовлетворително, не удовлетворително), която трябва да произтича от приведените по-горе положения! Подчертава се!

Дата, година и подпис на научния ръководител.

## 7.2. РЕЦЕНЗЕНТ И РЕЦЕНЗИЯ

Дипломната работа е вид *творчески труд* и той трябва да се оценява по общоприетия за такива случаи начин. Трудът се рецензира, след което се подлага на дискусия и оценка в Държавната изпитна комисия, която е компетентна в тази област.

За **рецензент** се избира научен работник, специалист от практиката или преподавател, който е специалист по темата. Предлага го научният ръководител, утвърждава го ръководителят на водещата катедра, а се назначава със заповед на декана. В едноседмичен срок рецензентът представя своята експертиза във водещата катедра. Дипломантът има право да се запознае с нея и се подготви за отговор на критичните бележки и поставените въпроси.

**Рецензията** съдържа мнение на автора ѝ по следните аспекти на дипломната работа:

Актуалност на темата (проблема);

Цел на дипломната работа;

Правилна ли е постановката на проблема, постигат ли поставените задачи целта на дипломната работа?

Равнище на показаната в труда информационна култура по специалността и по темата на дипломната работа.

Как са използвани знанията от университетското обучение?

Как са използвани последните новости на науката и инженерната практика по проблема?

Доколко в труда са изяви качества на дипломанта като системен инженер (т.1.2 и т. 2.2)?

Постижения на дипломанта:

– В какво конкретно се състоят приносите?

– Характер на приносите (научен, творчески, инженерен).

– Особени постижения и оригинални решения.

– Приложимост на резултатите в практиката.

7. Недостатъци, пропуски, грешки в съдържателно и формално отношение. Особени бележки.

8. Препоръки към дипломната работа и дипломанта.

9. Автентичност на труда и достоверност на резултатите.

10. Спазени ли са изходните данни (условия) и оценка за изпълнението на дипломното задание.

11. Заключение за допускане/недопускане на дипломната работа до защита.

Някои рецензенти предлагат и числова оценка на дипломната работа.

По същите критерии се оценяват всички дипломни работи от различните области на знанието, като се имат предвид техните специфики.

### **7.3. ПОДГОТОВКА ЗА ДИПЛОМНАТА ЗАЩИТА**

В какво се състои подготовката на дипломанта за защита на своята дипломна работа?

1. *Подготовка на доклада (реферата) пред Държавната изпитна комитсия;*

2. *Подготовка на нагледни (демонстрационни) материали;*

*Подготовка за отговорите на рецензента;*

3. *Подготовка за дискусията по време на защитата;*

4. *Психологическа нагласа за защитата.*

### **7.4. ПОДГОТОВКА НА ДОКЛАДА ЗА ПРЕЗЕНТАЦИЯ**

1. **Докладът.** Успехът на дипломната защита в най-голяма степен зависи от поведението на дипломанта по време на заседанието на Държавната изпитна

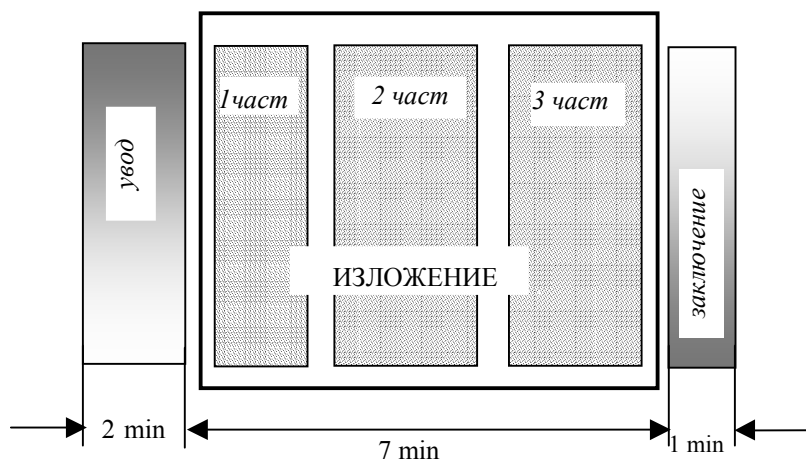
комисия.

В списъка на постъпките на дипломанта, определящи неговото поведение влизат:

- съдържанието на доклада и формата на излагането му;
- отговорите на въпросите на членовете на комисията;
- отговорите на забележките по дипломната работа на рецензента;
- съдържанието на заключителните думи на дипломанта.

*Докладът*, който се подготвя от дипломанта не трябва да продължава повече от 10 минути.

Това изискване се спазва строго от Председателя на изпитната комисия. Затова, за да не бъде докладът повече от това време, трябва да бъде напечатан на 4–5 страници. Той трябва да е съставен от три части, които се предхождат от двете първи фрази: "Уважаеми Председателю на Държавната изпитна комисия!", "Уважаеми членове на Държавната изпитна комисия и гости!".



Фиг.4 – Структура на доклада за дипломната защита

**1. Увод.** Той може да бъде построен на основата на увода на дипломната работа: "Актуалност", "Цел и задачи на изследването", "Обект и място на изследването" и "Методи на изследване".

**2. Съдържание на работата.** Основното тук е това, че членовете на изпитната комисия трябва да получат пълна представа за методиката на изследване и резултатите от проведеното изследване.

Стилът на доклада трябва да бъде прост и достъпен, все едно че дипломантът разговаря със събеседници, които са специалисти в съседна научна област.

В първата част на изложението е необходимо да се обърне внимание върху принципните моменти, да се отбележи същността на получените резултати, перспективите от продължаването на работата по дадения проблем и да се разкрие, ако има недовършени изследвания, пояснявайки причините. Такава проява на научна добросъвестност ще бъде възприета положително, във всеки



случай по-добре, отколкото ако този недостатък на работата бъде открит и показан на присъстващите.

Основно внимание в този раздел на доклада трябва да се обърне на представянето на новостите в резултат на изследването. За да може това да се направи е необходимо следното:

- какви нови методи или прийоми са използвани в изследването;
- в какво се състои критиката към известните до сега методи и подходи;
- какви са теоретичните положения, които за първи път са обосновани и формулирани (Фиг.4).;
- каква е практическата значимост на резултатите от изследването (фиг.4).

Във **втората част** на изложението (фиг.4) се навлиза в дълбочина, доколкото позволява времето, за да се каже:

- как са решени задачите и *какви резултати* са получени;
- *каква* е практическата значимост на резултатите от изследването (фиг.4).

Трябва да се обяснят схемите, които са начертани в дипломната работа и каква задача е решена с тях, на какви принципи работи и какво се получава в резултат. Ако това е оригинална схема, направена от самия дипломант, трябва да обясни в какво се състои новото и как се е стигнало до нея. Ако това е метод - в какво е неговата същност, как се доказва неговата точност и с какво е по-добър от известните. Ако това е модел – как се доказва неговата адекватност. Ако е изследване – какви изводи и/или закономерности следват от него. И т. н.

В **третата част** на изложението (фиг.4) трябва да се свържат резултатите от дипломната работа с практиката. В техническите специалности това е особено важно да се покаже приложението на това изследване в практиката, има ли потребност от тези резултати, кой може да се интересува от тях.

### 3. Заключение

В заключението трябва да се съдържат изводите от дипломната работа. Важното тук е на всяка задача, поставена за постигането на целта на изследването, да бъде даден изчерпателен отговор. Това трябва да се направи така, че краят на доклада да се свърже с неговото начало.

В цялостния си доклад имайте предвид следната основна схема:

- кажи какво искаш да кажеш = *увод*,
- кажи го – *изложение*,
- кажи какво си казал – *заключение*.

### 4. Помощни технически средства за презентация и подготовка на нагледни материали

Използват се:

- Демонстрационни табла;
- Шрайбпроектор;
- Черна дъска или (или ако е възможно) флип-чарт техника;
- Аспектомат (диапозитиви);
- Компютърна анимация.

Каква медия ще бъде използвана зависи не само от това, коя е най-подходяща за случая. Преди всичко зависи от това, има ли я в катедрата и там, където ще става защитата. Ако я няма, едва ли е необходимо дипломантът сам да се грижи за нейното доставяне. В такива случаи най-добре е да се използват демонстрационни табла (плакати).

Демонстрационните табла са класиката на представянето (презентацията). Те не зависят от наличната техника и са универсално приложими. На тях във формат А1 се извежда всичко, което дипломантът желае, и в ред, в какъвто е построен доклада. Предимството им е, че остават окачени пред комисията през всичкото време на защитата. Винаги може да се посочи елемент от таблото, по който дипломантът да говори или комисията да пита. Дипломантът винаги може да се върне към табло, по което вече е говорил, или да говори по повече табла едновременно. Но табла се правят трудно и струват немалко средства. Най-добрият начин да се направи табло с перфектно качество е следният: разработва се в А4 на екрана на компютър, принтва се с качествен принтер и се увеличава до А1 със специален ксерокс (има го на много места, напр. в "Енергопроект"-София).

При всички случаи трябва да се има предвид големината на шрифта, с който пишете на таблото. Той трябва да е най-малко с размер 0,001 част от разстоянието, от което се наблюдава<sup>12</sup>. За 5 m – 5 mm височина на шрифт, но е по-добре да са и по-едни. Подобни размери трябва да имат и означенията на елементите и схемите.

**Шрайбпроекторът** е особено подходящ за представяне на формули, схеми, графики, диаграми, картини, чертежи. Предимствата му са:

- лесно се подготвят слайдове на прозрачно термоустойчиво фолио (например 3M Transparency Film CG3300/20). Принтват се в А4, копират се на ксерокс върху фолио в същия формат, или се печата върху фолиото направо на лазерен принтер (на струен не може). Много трябва да се внимава с фолиото, то трябва да е специално за ксерокс или принтер, иначе може да се нанесат големи вреди на тези устройства;

- докладчикът има визуален контакт с аудиторията (обърнат е с лице към нея) и може да пише на слайда с флумастер в реално време;

- позволява т.н. "техника на покриване и наслагване", чрез която се тръгва от прост чертеж и може да се получи сложна конструкция.

Когато дипломантът се подготвя за работа с шрайбпроектор, трябва да има предвид лайтмотива *"В краткостта е есенцията"*. Слайдът трябва да съдържа само най-важното, същественото. Препоръчва т.н. "правило на седемте": 7 написани реда с по 7 думи.

На слайд, който се подготвя ръчно, се пише по-добре, ако се подложи kariран лист хартия. Слайдът може да е от по-евтино фолио.

Недостатък на този вид медия е необходимостта от екран и скъп уред, който трябва да се пренася, ако го няма "на място". Освен това, за разлика от

---

<sup>12</sup> Райкерсторфер, Герхард и др. Икономическа информатика и организация. С., 1998.

таблата, на екрана има само един слайд. Другите са в купа и не помагат с нищо при доклада. Трябва да се вадят от там, ако е нужно.

**Флип-чарт техника.** Тази медия има конструкцията на малка преносима черна дъска с прикрепени на нея бели листа. Пише се с флумастер. За разлика от черната дъска, написаното не се изтрива – прелиства се. Тази техника още не е достатъчно разпространена у нас.

**Аспектомат и диапозитиви.** Може да се използва по подобие на шрайбпроектора, но приготвянето на диапозитивите изисква по-сложна фототехника. Освен това на тях не може да се пише като на слайдовете. Най-добре е да се прилага, когато трябва да се показват снимки и картини.

**Компютърна анимация.** Става въпрос за *дейта-шоу уреди*, чрез които от мониторния екран на компютъра изображението се пренася върху екран за шрайбпроектор. Специални LCD-екрани се поставят върху силно осветени шрайбпроектори и се свързват към един компютър. Презентацията с тях излиза скъпо, изисква специална подготовка и програмно осигуряване, но може да е изключително ефектна и си струва.

И така, след избор на помощни средства, трябва да се изработят нагледните материали. **Какво да съдържат те?**

1. Ако се използват *онагледяващи табла*, това означава да се включи в доклада най-същественото, това, което наистина е направено от самия дипломант. Резултатите, с които той се гордее. Между доклада и нагледните материали трябва да има логическа и съдържателна взаимовръзка. Затова между най-важните за дипломанта формули, схеми и илюстрации, трябва да постави и необходимите свързващи звена (чертежи, дефиниции), нищо че не са негови.

На защита трябва да има не по-малко от *три табла*.

2. Когато се готвят *слайдове* може да са в значително по-голям обем. Те не са така "ресурсоемки". Тук може да се остави и по-обилна информация, включително от литературния обзор, и да се построи по-цялостно доклада. Но в никакъв случай цели печатни страници.

3. Добре е да се съчетаят различни медии, всяка с нейните предимства, в зависимост от това, какво ще се показва. Например, снимки, картини, осцилограми и други подобни продукти най-добре да се прожектират с аспектомат, а графики, формули и чертежи – на шрайбпроектор.

Но едва ли зависи само от дипломанта коя медия да избере, и как да ги комбинира. Често в катедрата, за съжаление, няма избор.

И накрая – една тайна. Комисията пита най-много по онова, което вижда пред себе си, и по-рядко по самата дипломна работа. Затова дипломантът трябва да покаже това, което знае и може убедително да защити.

### **3. Демонстрация на действащи макети или прототипи**

Ако е разработено устройство и дипломантът иска да го демонстрира на защитата, трябва много добре да е подготвен – устройството да е функционално и да работи надеждно.

Независимо от това, какви средства ще бъдат използвани и как ще бъдат комбинирани, нека илюстрациите да са в органична връзка с доклада. Естестве-

но преди защитата всичко това трябва да бъде представено и съгласувано с научния ръководител.

## 7.5. ПОДГОТОВКА ЗА ДИСКУСИЯТА

### 1. Отношение към рецензията

Особено важна е подготовката за *отношение към рецензията*. Трябва да се има предвид, че не е задължително да се отговаря на всички бележки. Нормално е дипломантът да се съгласи с очевидните пропуски и грешки при оформянето на труда, но трябва задължително да отговори на съществените. Дипломантът трябва да е много сигурен в себе си, за да не се съгласи с неправилни бележки. При всички случаи по този въпрос трябва а се консултира с научния си ръководител. Той може да помогне да се намерят по-точните отговори.

### 2. Дискусия по дипломната работа

За разлика от въпросите на рецензента, тези на членовете на комисията не са отнапред известни. Затова дискусията е най-трудната част на защитата. Готвейки се за нея, дипломантът трябва преди защитата да прочете още веднъж внимателно дипломната си работа. На защита се поставят въпроси от самия труд, с който членовете на комисията обикновено се запознават "на място". **Затова трябва трудът да се познава много добре в детайли.**

Нещо повече, трябва да се познава "околната" информационната среда, защото въпросите обикновено не отиват по-далеч от "близкото" пространство. Необходимо е **да се преговори ученото в дисциплините**, които имат отношение към дипломната работа. Трябва да се обърне по-специално внимание на материята, която е използвана непосредствено в работата. Отново трябва да се погледнат цитираните литературни източници, някои от тях са книги на членовете на комисията, а те много държат дипломантът да е запознат с тях. Специално тези книги трябва да се знаят къде и по какъв повод са използвани и цитирани. Отново мисълта трябва да се съсредоточи върху изходните данни в заданието и как те се отразяват на решенията в дипломната работа. Внимателно трябва да се преценят собствените приноси в изследването и аргументирано да се защитят.

Някои дипломанти знаят какво най-често питат членовете на комисията, към какво проявяват слабост, любимите им теми и казуси. И все пак при една защита на дипломна работа, колкото и да е подготвен дипломантът има *психологически стрес*. Много е важно той да бъде преодолян.

И така, да обобщим! Подготовката за дипломната защита включва:

1. *подготовка на доклада пред Държавната изпитна комисия и репетиция за представянето;*
2. *подготовка на демонстрационните материали;*
3. *изучаване на самата дипломна работа и всички "тънкости" по нея, както и припомняне на онези от информационните източници, които се използвали непосредствено;*
4. *изучаване на близкото до дипломната работа "околна" пространство от знания и умения;*

5. *отговор на бележките, а ако има въпроси – и на въпросите на рецензента;*
6. *прогнозиране на възможните въпроси на комисията и виртуални отговори в различни варианти;*
7. *психологична нагласа за защитата.*

## 7.6. ЗАЩИТАТА

И така, дипломната работа е предадена в катедрата, рецензентът – рецензията. Ако катедрата е малка, Държавната изпитна комисия може и да е една. Иначе при повече дипломанти се разпределят към една от комисииите в зависимост от темата на дипломната работа. Издадена е заповед на декана, в която е посочен редът на явяване на дипломантите и датата на защитата. Трябва да се следи за датата и часа на защитата, което се научава от канцеларията на водещата катедра.

И така, този ден и час изват. **Защитата!**

Външният вид е важен. Той трябва да е подходящ за тържествения случай. Защиавате дипломна работа за завършване на висше образование - нали това е за пръв път в живота! Изключено е да се закъснее за този важен момент!

**Държавната изпитна комисия** се състои от хабилиитирани преподаватели споделят Закона за висшето образование. По изключение в състава на комисията могат да се включват и нехабилиитирани преподаватели с образователната и научна степен "доктор". В комисията се включват и външни за университета лица.

Присъствието на рецензента не е задължително, но е желателно за по-пълно изясняване на дипломната работа.

**Заседанието на комисията** се ръководи от нейния председател, водещият професор или доцент в научното направление, в което е темата на дипломната работа. Членовете на комисията са преподаватели от съответния университет, но често има и от научни институти по същата специалност. На едно заседание на комисията се провеждат обикновено 5–6 защиты. Защитата има продължителност от 30 min. до 1 h.

**Сценарият за защитата** е следният:

1. Научният ръководител представя дипломанта.
2. Дипломантът докладва.
3. Рецензентът прочита рецензията.
4. Дипломантът взема отношение към нея.
5. Започва научната дискусия. Членовете на комисията питат, дипломантът отговаря.
6. Когато въпросите се изчерпат, председателят обявява защитата за приключена.
7. След като всички защиты за деня се състоят, заседанието продължава като "закрито". Комисията определя оценките.

8. Председателят на комисията обявява публично оценките на всеки дипломант и поздравява успешно защитилите.

## 7.7. ПРЕДСТАВЯНЕТО (ПРЕЗЕНТАЦИЯТА)

Естествено всеки дипломант се готви за успешно представяне на своя труд, но нормално е и да бъде притеснен. Той трябва да знае, че всичко зависи от неговата презентация. За членовете на комисията неговата защита не е толкова важна, както за самия него. Те също си имат свои проблеми, а участието в комисията е "едно тяхно задължение". За да оценят правилно работата, трябва да разберат постиженията ѝ, а за това е нужно да слушат внимателно.

Според Герхард Райкерсторфер има доказани техники за активиране на аудиторията и привличане на вниманието ѝ върху изслушване на доклада: затова трябва да се говори късо, «ударно», високо, ясно, не много бързо, с перфектен, но жив изказ. *По-добре късо, отколкото скучно*” (Paula Lotmar).

Важно е да се запази самообладание, да се преодолее първоначалния стрес. Трябва да се диша спокойно и равномерно. Могат да се поставят реторични въпроси. Необходими са паузи, онагледяващи сравнения, сигнали за привличане на вниманието като: *"Тук срещнах големи трудности, но ги преодолех по следния начин:..."*, *"На фолиото ще видите..."* и т. н.

В края на всяка част от изложението трябва да се прави обобщение на най-важните резултати от работата.

При защита на техническа дипломна работа е приоритетно да се сменят медиите. На шрайбпроектора или таблата да се показват чертежи, графики, формули, а на аспектомата – фотоси, осцилограми, сложни конструкции...

За самочувствие и увереност могат да се прилагат средствата на *невербалната комуникация*: погледи, движение на ръцете, изражение на лицето, контакти с очите и др. Когато се посочват таблата, слайдовете и екрана, трябва дипломантът да е винаги с **лице към аудиторията, без да пречи на картината**.

Трябва да се следи времето и ако то напредва, доклада може да се съкрати "в движение", но не и от заключението.

Много е важно предварително доклада да бъде отрепетиран така, че *говорът и илюстрацията* чрез медиите, които се ползват, да са в добър синхрон.

## 7.8. ДИСКУСИЯТА

Както казахме по-горе, това е най-трудната част. Защото другото може да се подготви и планира с висока доверителна вероятност. Тук дисперсията е много голяма. Не може да се предвидят въпросите, които някой от членовете на комисията ще зададат.

Сега освен знанията по специалността и темата, се проявяват някои умения и личностни качества на дипломанта, които имат значение за неговото бъдеще:

- *комуникативност*;

- *вербално изразяване на мисълта;*
- *аналитично, вариативно, и критично мислене;*
- *вземане на решения, как да отговори;*
- *бързина и гъвкавост на мисловните процеси и интелектуалните реакции;*
- *обобщения.*

Важно е да се отговори **вярно, точно и кратко** на поставените въпроси. Да се влиза в дълбочина и детайлизиране, когато се иска да допълнително уточняване. Ако не се знае отговора на въпроса, не трябва да се мълчи. Мълчанието прави лошо впечатление. Трябва да се говори, дори на близък до зададения въпрос. Може да има въпроси извън дипломната тема. Тук може да се отговори, че такива задачи не са поставяни. Но това не значи, че може и да не се знаят. **Нали се завършва висше образование, а то не е само дипломната работа.** Комисията ще отбележи незнанието, но ще оцени по достойнство и усилието на дипломанта да се справи с поставените въпроси.

И най-умният и амбициозен дипломант не трябва да се надценява в този момент и трябва да се отнася уважително към рецензента и членовете на комисията. Научната етика изисква да се спазва добрия тон и уважение. Не трябва да се забравя, че е по-достойно съгласието с опонента, отколкото недостойно да се спори с него. Може да се излезе с чест от спора, ако се окаже, че в дипломната работа са били поставени някои ограничения, които са довели до спорния резултат. Дипломантът ако е наясно с пропуски, може накратко да го развие пред комисията.

Пререканията не носят нищо добро.

## 7.9. ОЦЕНЯВАНЕТО И ПОЗДРАВЛЕНИЯТА



Понастоящем комисията поставя две равностойни оценки: за *дипломната работа* и за *защитата*.

За *дипломната работа* (за писмения труд) мнението на научния ръководител и рецензента са най-съществени. Критериите, по които се дават оценките за дипломни работи, са по принцип същите, които бяха посочени за рецензията (т.7.1).

За *защитата* (за устно представяне) оценката се формира от презентацията, отговорите на рецензията и дискусията по темата. Оценяват се:

- демонстрираните знания, доброто познаване на дипломната работа,
- умението на дипломанта да се изразява систематично, правилно, професионално и точно,
- да приема научната критика, да отстоява и защитава своите решения със силата на науката;

- уменията му да обобщава, да мисли аналитично и критично, да реагира бързо и гъвкаво;
- неговата комуникативност (умението да изслушва, да разбира и да отговаря адекватно на въпроса).

Това са все качества, нужни на бъдещия специалист в неговата бъдеща практика.

След като защитата приключи, председателят на Държавната изпитна комисия **поздравява всички защитили дипломанти**. Пожелава им успех в тяхната творческа професионална дейност, да носят с гордост званието "висшист" и да утвърждават името на университета, който им го е дал.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дипломната работа е най-висшата форма на **студентски творчески труд. Също на завършващите професионалните училища.**

Тя предполага много повече усилия и отговорност в сравнение с всичко друго, което те са правили по време на обучението си. Тя изисква задълбоченост и проникновение в темата. Не е случайно, че средният успех от оценките от дипломната работа и защитата са равностойни на средния успех от семестриалните изпити през всичките 4 (5) години обучение.

Даваме си сметка, че отговорите на всичко казано до тук не винаги са еднозначни и не винаги се покриват с действителността. В много катедри, много научни ръководители, рецензенти и изпитни комисии няма да постъпят точно така, както тук е казано. И това е известно. Известни са и причините за това. Но като знаете как трябва да бъде, Вие, драги дипломанти, трябва да изисквате от тях да бъде както трябва. Защото **Вашата цел не е само да се дипломирате.**

Младите хора, в голямата си част, след завършване на висше образование желаят да станат **високоподготвени специалисти и да могат да получат своята реализация навсякъде в глобализиращия се свят и да преодоляват жестоката конкуренция.**

## ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. **Umberto Eco.** Come si fa una tesi di laurea? Bompiani, Milano 1977
2. **Jan-Pierre Frangiere.** Wie schreibt man eine Diplomarbeit?- SASSA, Zuerich 1987
3. **Пецулев,С.,**"Методически указания за изработване и защита на дипломна работа" приети от ФС на ФКТТ през 1993 г.
4. **Ринкова, Ст.,** "Как да напиша дипломна работа?". "Полипринт" Благоевград, 1998 г.
5. **Закон за висшето образование.** ДВ бр.66 от 23.07.1999 г.
6. **Манев, Красимир, Н.Манева.** Информационни технологии. "Анибус"С., 2000
7. **Poenicke, Klaus.** Die schriftliche Arbeit. Dudenverlag. Vahnheim/Wien/ Zuerih. 1985
8. **Кемп, Томас, Андрю Микус.** Netscape Communicator. «Интерфейс – България» ООД. Декември 1997.
9. **Пецулев, Спиро.** Неправилни радиотехнически термини в българския език. ВМЕИ. С., 1982
- 10.**Пецулев, Спиро.** Условни буквено-цифрови означения в електрическите схеми. ВМЕИ. С., 1983.
- 11.**Балабански П.Н.** Методическо ръководство за дипломна работа и защита. Технически университет – Варна. Варна, 1997
- 12.**Райкерсторфер, Герхард и др.** Икономическа информатика и организация. ТИЛИЯ. София, 1998



ФАКУЛТЕТ .....

КАТЕДРА

.....

Дата на задаване: .....

УТВЪРЖДАВАМ: .....

Декан (.....)

Дата на предаване: .....

Специалност: .....

## **ЗАДАНИЕ** **ЗА ДИПЛОМНА РАБОТА**

на студент(к)а: ..... фак. № .....

1. Тема: .....

2. Заявител на темата: .....

3. Изходни данни:

1. ....

2. ....

3. ....

4. Съдържание:

4.1 Обяснителна записка:

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

4.2. Графична част

1. ....

2. ....

Консултант: .....

Научен ръководител: .....

Ръководител на катедра: .....



ФАКУЛТЕТ .....

КАТЕДРА .....

Дата на задаване: .....

Утвърждавам: .....  
(Декан: .....)

Дата на предаване: .....

Специалност: .....

## ЗАДАНИЕ

### ЗА ДИПЛОМНА РАБОТА

на студент(к)а(та): ..... Фак. № .....

1. **Тема:** .....

2. **Заявител на темата:** .....

3. **Анотация на темата:** .....

4. **Задачи на дипломната работа**

1. ....
2. ....
3. ....

Консултант: .....  
(.....)

Научен ръководител: .....  
(.....)  
Ръководител на катедра: .....  
(.....)

 **ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

**ФАКУЛТЕТ ПО КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

## **ДИПЛОМНА РАБОТА**

на

**ОГНЯН ЕМИЛОВ ПЕТРОВ    Ф № 98382763**

**Специалност:** КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

**Тема:** АЛГОРИТМИ И ПРОГРАМИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА  
АБОНАТНИЯ ТРАФИК НА ЦИФРОВА АТЦ

**Научен ръководител:**

доц. д-р **И. Мирчев**, катедра *Съобщителна техника*

**Консултант:**

инж. **П. Христов**, БТК

София 2012

## **Тема: ИЗБОР НА СИСТЕМА ЗА СИГНАЛИЗАЦИЯ И ОХРАНА НА КАБЕЛНИТЕ МРЕЖИ НА БТК-ЕАД**

### **УВОД**

*Предмет на дипломната работа* – охраната на кабелните трасета и кабелите на комуникационната мрежа на БТК.

Особености на този вид обекти от гледна точка на тяхното опазване чрез системи за сигнализация и охрана. Влияние на тези особености върху спецификата на системите.

*Актуалност на проблема:* произтича от нарасналите кражби и проявите на вандалщина в кабелното стопанство на БТК. Данни за годишните загуби на компанията и тяхната структура: загуби от похитени кабели, загуби от изгубен трафик и други пропуснати ползи.

*Работено ли е и кой е работил по проблема досега?* Има ли някакви резултати и какви? Какви проблеми са останали нерешени? Проучване чрез службите на БТК и публикациите в специализираните списания.

*Каква е целта на дипломната работа?* – Да се предложи на БТК ефективно техническо решение за сигнализация и охрана на кабелните мрежи в големите градове на страната.

*Как ще се използва резултата?* – В БТК текат търгове за фирма, която да извърши строителството на подобни системи и да поеме охраната на кабелните мрежи. Дипломната работа ще бъде предоставена на тръжната комисия и ръководството на БТК.

## **ГЛАВА ПЪРВА: ПРОУЧВАНИЯ НА ЛИТЕРАТУРНИ, ПАТЕНТНИ И ФИРМЕНИ ИЗТОЧНИЦИ И ЗАДАЧИ НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

Очаквания за особености на системите за сигнализация и охрана: достъп до кабелите през кабелните шахти, линейно-разклонена структура, проблеми по електрозахранването в кабелните колектори, тежки метеорологични условия за експлоатация и т.н. Режим на работа на системите: нерегламентиран достъп (интрузия); видове контролиран достъп, начини на регистрация.

От литературни източници, от патенти, от фирмени оферти и рекламни материали се проучват съществуващите системи за сигнализация и охрана на кабелните мрежи, отговарящи на поставените специфични изисквания. Дават се кратки описания в блокови схеми и градивни елементи: датчици, контролни панели, съединителни канали, комуникация с командно-охранителния център. Някои от системите се отхвърлят от разглеждане като очевидно неотговарящи на изискванията.

Проучват се критериите и начините за сравнителен анализ на системите.

Формулират се задачите на дипломната работа. Например:

1. Да се проучат и изиявят особеностите на кабелните мрежи с оглед на изискванията, които предявяват към системите за сигнализация и охрана.
2. Да се проучат системите, отговарящи на поставените изисквания.
3. Да се дефинират критериите, по които ще се сравняват системите с цел вземане на решение за избор на система.
4. Да се формализират и се моделират критериите за сравнение и избор и да се определят параметрите, които им влияят.
5. Да се изследват системите с цел да се установят параметрите, участващи в моделите, и се изчислят критериите за избор на система.
6. Да се направи обобщен сравнителен анализ и се избере най-подходящата система.

## **ГЛАВА ВТОРА: КРИТЕРИИ ЗА ИЗБОР НА СИСТЕМА И ТЕХНИТЕ ФУНКЦИОНАЛНИ ЗАВИСИМОСТИ**

*Определяне на критериите*, по които се оценяват системите. Анализ на българските условия и предложение на критерии за сравнение на изучените системи.

*Възможни критерии*: функционалност, експлоатационна годност, адекватност на реакциите, надеждност, отказоустойчивост на системата.

Функционалността е съвкупност от свойства, определящи какво трябва да прави системата, когато е работоспособна. Да се опише с работен алгоритъм и функционална характеристика.

Експлоатационна годност. С този критерий се обобщава пригодността на системата към съществуващите експлоатационни условия и средата, в които ще работи безконфликтно със стопанството на БТК, както и възможностите ѝ за безпроблемна адаптация към развитие и разширение. Да се моделира с изисквания, произтичащи от съдържанието на критерия, и особеностите на кабелните мрежи на БТК.

Адекватността на реакциите е поведение на работоспособна и неработоспособна система спрямо достъпа до кабелните мрежи в условията на имитации, откази, смущения и саботажи, както и допустимите в това отношение норми. Да се моделира с коефициент на фалшивите аларми  $K_{фа}$  и вероятност за неидентифицирана интрузия  $K_{ни}$ .

Надеждността на системата и нейните елементи да се моделира с вероятността за безотказна работа  $R(t)$ , вероятността за отказ  $Q(t)$  или интензивността на отказите  $\lambda(t)$  на всеки елемент и канал на системата.

Отказоустойчивостта е способност на системата за сигнализация и охрана да се съхранява работоспособността на системата при откази в нейните елементи. Да се моделира с *готовността* на системата  $A(t)$ .

Като най-могъщо средство за отказоустойчивост да се търси диверситет във формирането, пренасянето и реализацията на информацията за интрузия.

Диверситетът да се моделира и да се оцени неговото влияние върху отказоустойчивостта.

За всеки от критериите да се установят аналитични или емпирични функционални зависимости с влияещите фактори. За целта да се изучат литературните източници. В резултат могат да се намерят функции например:  $R(\lambda, t)$ ,  $K_{\text{фа}} = f(x, y, v)$ ;  $K_{\text{ни}} = f(w, s, d)$ ;  $A = f(\lambda, \mu, \Omega)$ .

### ГЛАВА ТРЕТА: ИЗЧИСЛЕНИЯ НА СТОЙНОСТИТЕ НА КРИТЕРИИТЕ И СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА СИСТЕМИТЕ

Всяка от избраните за сравнение системи се изследва по отношение на параметрите, които участват в моделите, установени във втора глава. Очаква се да се търсят примерно  $\lambda(t)$ ,  $\mu(t)$ , степента на отказово различие  $\Omega$  и др. Установяват се стойности на тези параметри. За целта се правят проучвания на литературни и фирмени източници и публикации

Изчисляват се стойностите на критериите. За случаите, когато критерият се оценява качествено, оценката се прави логически и експертно.

Построява се таблица на сравнителния анализ. Тя може да има вида:

№ по ред	КРИТЕРИИ	ФИРМА "X"	ФИРМА "Y"	ФИРМА "Z"
1.	функционалност			
2.	експлоатационна годност			
3.	адекватност на реакциите			
4.	надеждност			
5.	отказоустойчивост			

Вероятно една фирма ще има предимство в един критерий спрямо друга, но ще е по-слаба по отношение на друг. Затова се въвеждат коефициенти на тежест на критериите. Те зависят от техническата политика, която БТК провежда в това направление. В дипломната работа ще се приемат по-големи коефициенти на тежест на отказоустойчивостта и експлоатационната годност.

Търсят се литературни източници по многофакторни оценки. Като първи вариант се предполага тривиално решение: изчислява се общата стойност на сумарната оценка за всяка от фирмите по формулата:

$$Q_i = k_1 K_1 + k_2 K_2 + k_3 K_3 + k_4 K_4 + k_5 K_5$$

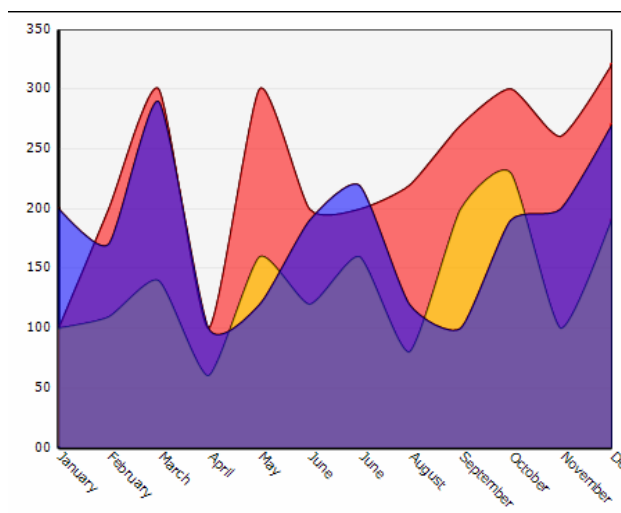
където  $k_i$  са коефициенти на тежест  $\sum_{i=1}^5 k_i = 1$ , а  $K_i$  – са стойностите на

критериите. Ако се намерят по-адекватни решения, правят се изчисления и по съответните методи. Решава се кой метод да се избере.

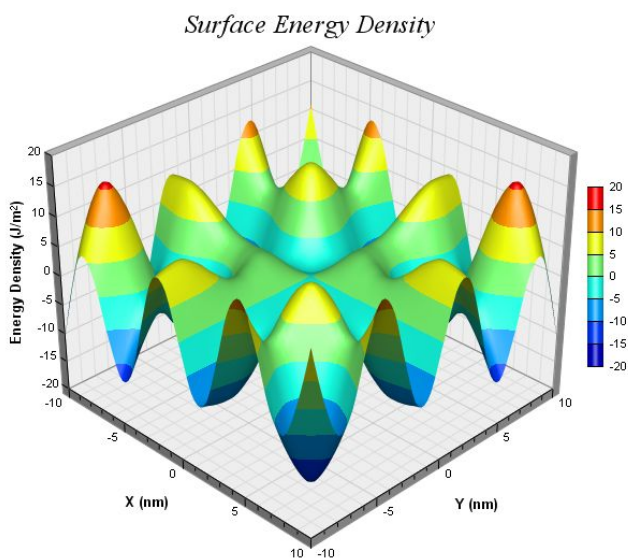
По получената обща оценка може да се избере системата.



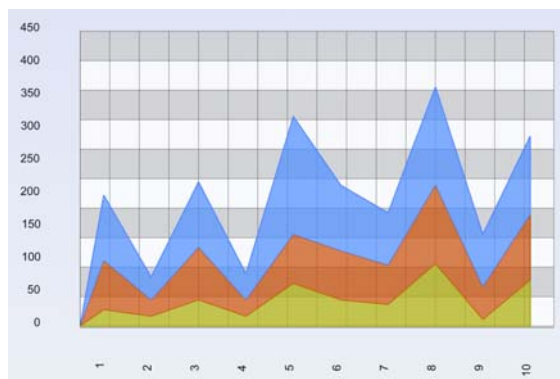
## ТИПОВЕ ДИАГРАМИ ЗА АНАЛИЗИРАНЕ НА ДАННИ



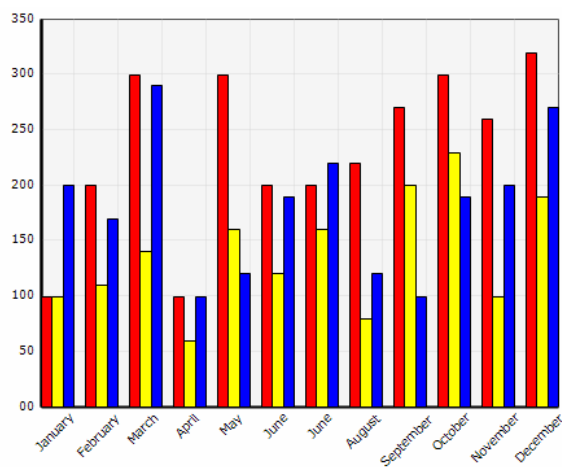
Повърхнинна диаграма



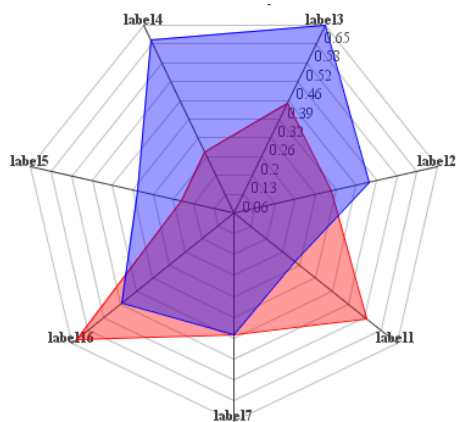
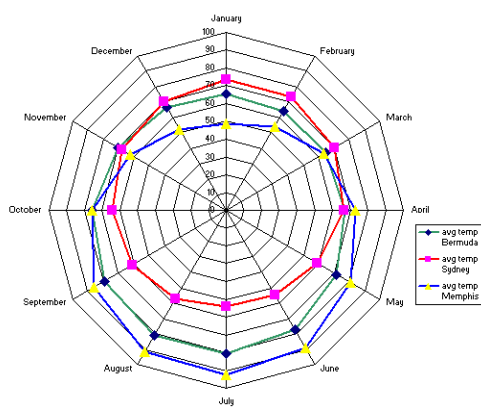
Повърхнинна 3D диаграма



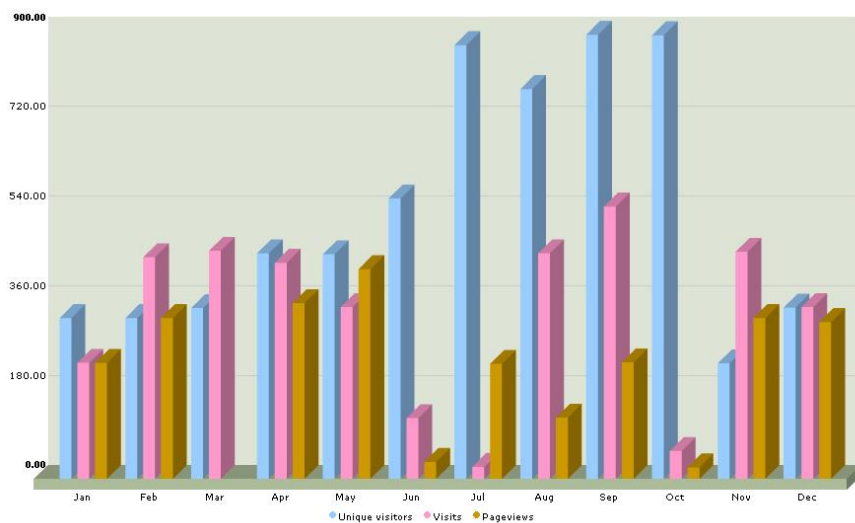
Площна диаграма



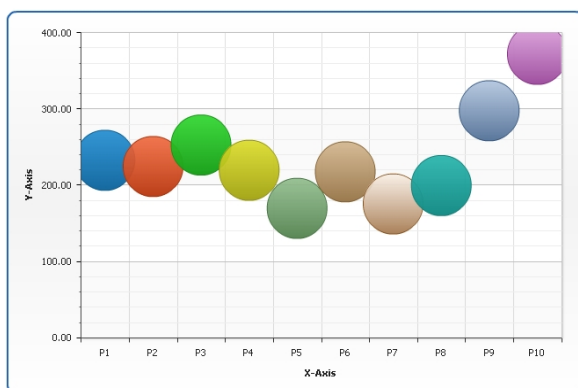
Стилбовидна диаграма



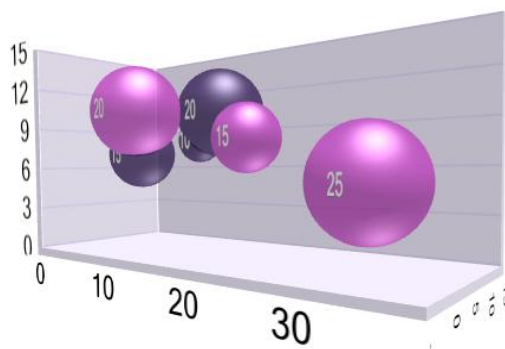
Радарни диаграми



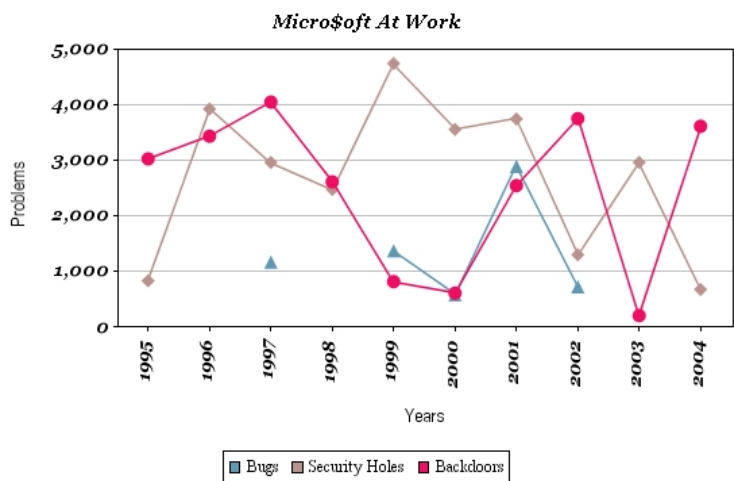
Колонна диаграма



Мехурчеста диаграма



Мехурчеста 3D диаграма



Линейна диаграма

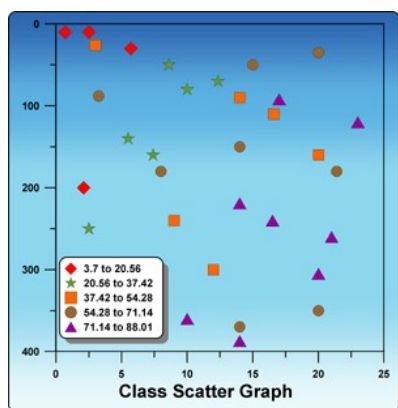
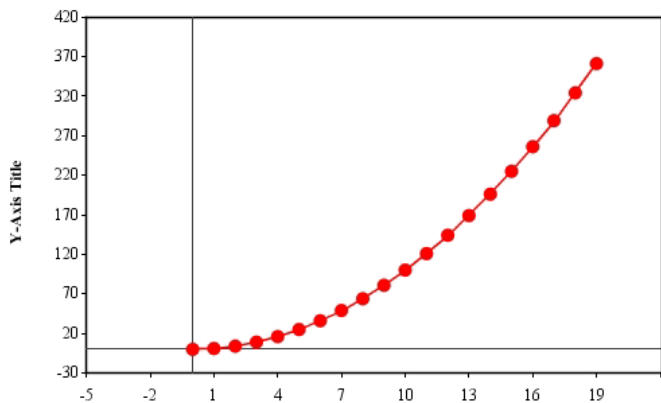
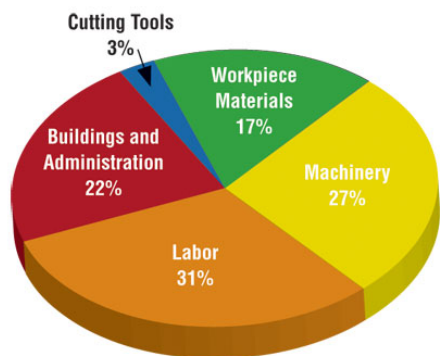


Chart Title



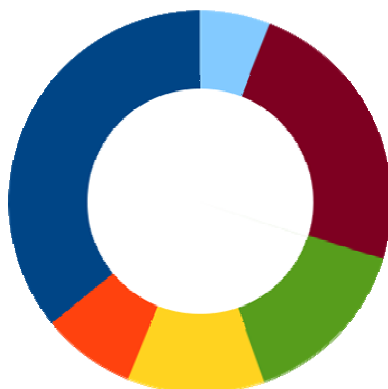
Точкови диаграми



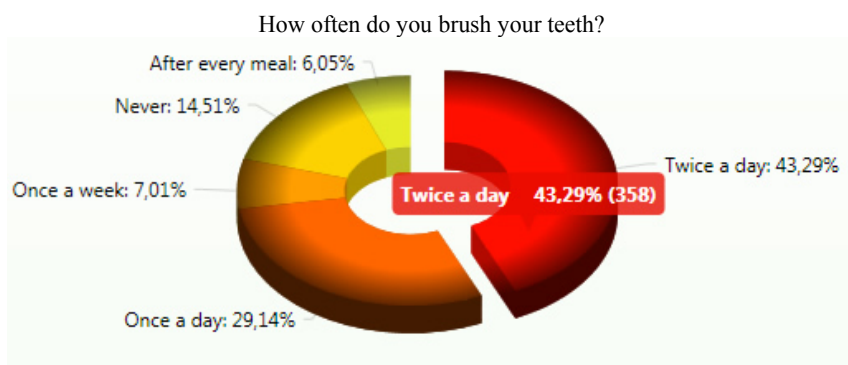
Кръгова диаграма



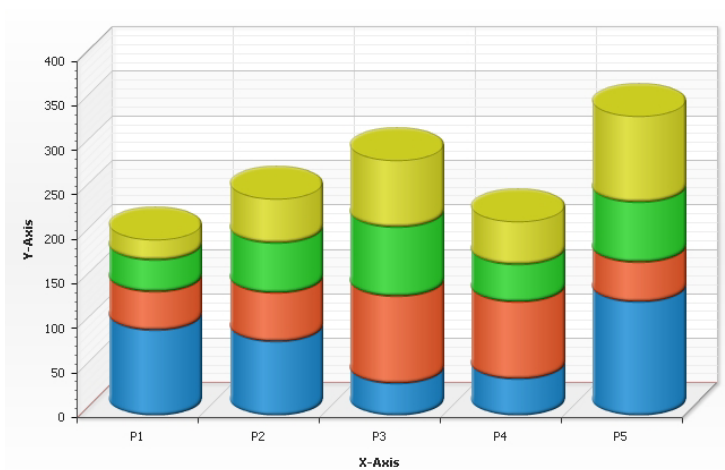
Кръгова 3D диаграма



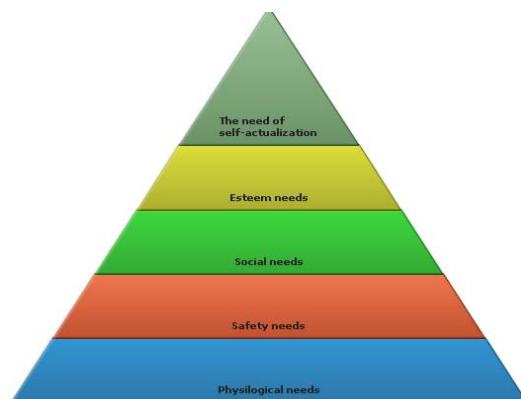
Пръстеновидна диаграма



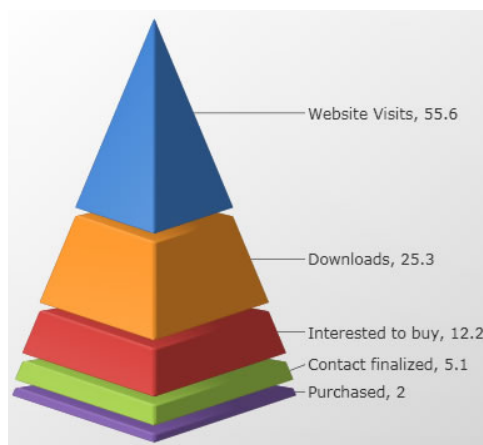
Пръстеновидна 3D диаграма



Цилиндрична диаграма



Пирамидална диаграма



Пирамидална 3D диаграма

## ОЗНАЧЕНИЯ НА ФИЗИЧНИТЕ ВЕЛИЧИНИ И ИЗМЕРВАТЕЛНИ ЕДИНИЦИ

1. Използват се два вида буквени означения: международни (букви от латинската и гръцката азбука) и букви от кирилицата. Международните са задължителни в научната и техническата литература, в нормативно-техническата документация, в надписите върху скалите и табелките на средствата за измерване. Българските означения се допускат в изданията от общ характер и всекидневния печат и при техническа документация с временен характер, която се пише на компютър и няма да се издава като печатно произведение.

2. Означенията на единиците се записват с прави малки букви, например m, kg, s. Ако името на единицата произлиза от името на учен, означението ъ е с главна буква, например N, K, Pa, Wb.

3. След означенията на единиците не се поставя точка като знак за съкращение.

4. Означенията на единиците се изписват чрез числени стойности на величините и се записват на един ред с тях, без да се пренасят на следващия ред.

5. Най-често срещаните неточности при записване на означения на единици:

### Неправилно

### Правилно

1. Между последната цифра на числото и означението на единицата се оставя разстояние

20K:25Hz; 25°C

20 K: 25 Hz; 25°C

2. Разстояние между последната цифра на числото и означението не се оставя, когато означението на единицата е знак, повдигнат над реда.

30° 13' 45"

30°13'45"

3. Когато числената стойност на величината е десетична дроб, означението на единицата се поставя след последната цифра на дробта.

2m,065

2,065 m

5°,765

5,765°

4. Когато дадената единица се представя като произведение от две или повече единици, между тях – на реда или в средата му, се поставя точка като знак за умножение.

Nm;PaS

N.m;Pa.S

Hm;Am

H.m;A.m

5. Допуска се буквените означения да се отделят с разстояние, ако това не води до недоразумение и двусмислие.

Hm ;Am

H m;A m

6. Когато дадената единица представлява отношение на единици като знак за деление се използва само една наведена или хоризонтална дробна черта. При наведена дробна черта числителят и знаменателят се поставят на един ред. Когато знаменателят е произведение от две или повече единици, той се поставя в скоби.

$$m / s^2$$

$$m/s^2$$

7. Не се допуска означенията на единиците да се поставят на един ред с формулите, изразяващи зависимости между величините или между техните числени стойности, представени в буквена форма, като индекс към означението на величината или а се ограждат в средни скоби.

$$V = L/t \text{ m/s}; V = L/t[m/s];$$

$$V = L/t,$$

$$V \text{ m/s} = Lm/ts$$

където  $V$  е скоростта,  $m/s$ ;

$L$  – пътят,  $m$ ;

$t$  – времето,  $h$ .

8. Не се допуска комбинирането на имена и означения на единиците.

60 km в час; 60km/час;

60 km/h;

60 километра в h.

60 километра в час

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### ОБЩИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА НА ТЕОРЕТИЧНАТА ПОДГОТОВКА НА ДИПЛОМАНТИТЕ

#### Отличен (6)

Задълбочени и изчерпателни знания по целия програмен материал по дисциплините, разбиране на същността и взаимовръзките между разглежданите явления (процеси), твърдо познаване на основните положения от близките (тангиращите) дисциплини. Логически последователни, съдържателни, правилни и конкретни отговори на всички въпроси.

Използване в необходимата степен в отговорите на въпросите, материал от всички препоръчани литературни източници.

#### Мн. Добър (5)

Твърди и достатъчно пълни знания по целия материал, който е предвиден в програмата по дисциплините и основните положения от близките дисциплини, правилно разбиране на същността и взаимовръзката на разглежданите явления (процеси).

Последователни, правилни и конкретни отговори на поставените въпроси при свободно отстраняване на забележките, свързани с пълнотата и с незначи-



телните неточности при разясненията на зададените допълнителни въпроси от членовете на комисията.

### **Добър (4)**

Твърдо познаване и разбиране на основните въпроси в обема на включените учебни дисциплини. Правилни и конкретни, без груби грешки отговори на поставените въпроси за отстраняване на неточностите и несъществени грешки при разясняване на отделни положения при задаване на допълнителни въпроси.

При отговорите на въпросите се установява, че препоръчаната литература не се използва достатъчно.

### **Удовлетворителен (3)**

Удовлетворително познаване и разбиране на основните въпроси в обема на включените учебни дисциплини. Правилни и конкретни, с незначителни грешки отговори на поставените въпроси за отстраняване на неточностите и допускане на грешки при разясняване на отделни положения на задаваните допълнителни въпроси.

При отговорите на въпросите се установява, че препоръчаната литература не се познава добре или не се познава.

### **Неудовлетворителен (2)**

Неправилни отговори се дават на основни въпроси, допускат се груби грешки в отговорите, не се разбира същността на излаганите въпроси.

Неуверени и неточни са отговорите на допълнителните въпроси.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

### **ОЦЕНКА НА ДИПЛОМНАТА РАБОТА**

#### **1. Критерии за оценка на дипломната работа**

- степен на новост и актуалност;
- възможно практическо и теоретическо значение;
- широта на обхвата и дълбочина на разработване на темата;
- структуриране на текста-размери и съотношения на частите, тяхната последователност, разпределение на материала, общ обем;
- логика на изложението;
- характер на изложението – еднозначност (прозрачност) на стила, неговата разбираемост, достъпност;
- ясност на обосноваване на избраната тема, определяне на обекта и предмета, методи на изследване, целта и задачите на работата;

- теоретическа основателност, научнопрактическа осигуреност на работата, истории и графически обзор като концепция на автора;
- самостоятелен анализ на конкретните явления и процеси при изследването;
- концептуалност на работата, самостоятелност и обосновааност на изводите;
- орфографическа и стилистическа грамотност;
- култура на оформяне на библиографията, цитатите в работата.

Работа, която съответства на предявените изисквания, се оценява положително. Главното условие за добра работа е самостоятелност на автора в анализа на експерименталния материал. Работа, която има реферативен характер, като правило, не получава висока оценка.

## **2. Критерии за оценка на творческите предложения.**

- актуалност на тематиката на представените материали;
- тяхната действеност;
- ниво на резултатите и изводите;
- конструктивност на изводите;
- съответствие (вътрешна взаимосвързаност) на творческите предложения и изследователската част на дипломната работа.

## **3. Критерии за обща оценка на дипломната работа**

На общата оценка влияят:

- качество, съдържание на въвеждащото слово, отразяващо същността на основните положения на работата;
- свобода на използване на основните теоретически понятия, термини, особено на имащите отношение към темата на изследването;
- познаване на основните научни източници, история на въпроса, умения в отговорите по определени позиции на учените и обосноваване на своята;
- доказателственост на изводите и практическите резултати на изследването.

Важни компоненти на защита са доказателствените отговори на рецензента, коректност, познаване на съдържанието на дипломната работа. Това е особено актуално за дискуссионната част на защитата, когато дипломантите отговарят на въпросите на членовете на Държавната изпитна комисия.

За ситуация, когато не се владее собствения материал, защитата завършва с неудовлетворителна оценка. Не са редки случаите, когато обратно, убедителните, интересните и аргументираните отговори на дипломанта комисията поставя по-високи оценки от тези на рецензента и научния ръководител.

## **ВСИЧКО ЗА ДИПЛОМНАТА РАБОТА (ОТ ЗАДАНИЕТО ДО ЗАЩИТАТА)**

*Съставител:* Надя Велчева

*Графичен дизайн и предпечат:* Нови Знания

Българска. I издание. 2013 г.

ISBN: 978-954-2907-19-0

### **Издателство НОВИ ЗНАНИЯ**

1797 София

бул. "Климент Охридски" 1А

тел: 02/971 95 39

тел./факс: 02/971-36-00

e-mail: [novi\\_znania@balkanbit.com](mailto:novi_znania@balkanbit.com)

[www.noviznania.com](http://www.noviznania.com)