

## Курс Информатика

Файла може да се изтегли от адрес

[http://zhelezov.atwebpages.com/Informatics\\_Lectures.pdf](http://zhelezov.atwebpages.com/Informatics_Lectures.pdf) с ограничение Read Only

## Съдържание

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Що е информатика? .....                                                                          | 5  |
| 2. Основни свойства на информацията: .....                                                          | 6  |
| 3. Връзка на информатиката с други науки .....                                                      | 6  |
| 4. Кратка история за създаването на съвременния персонален<br>компютър PC (Personal Computer) ..... | 8  |
| 4.1. Поколения ЕИМ .....                                                                            | 12 |
| 5. Апаратна част на персоналните компютри (hardware) .....                                          | 13 |
| 6. Файлова система на ОС Windows .....                                                              | 16 |
| 7. Компютърна текстообработка .....                                                                 | 19 |
| 7.1. Кодирание на символи .....                                                                     | 19 |
| 7.2. Какво представлява маркирането(Mark-up) .....                                                  | 20 |
| 8. Текстов редактор MS Word .....                                                                   | 22 |
| 8.1. Файлови формати на документи на MS Word .....                                                  | 22 |
| 8.2. Потребителски настройки на MS Word .....                                                       | 22 |
| 8.2.1. Задаване на мерна единица .....                                                              | 23 |
| 8.2.2. Включване/изключване на автоматична проверка на<br>правописа .....                           | 23 |
| 8.2.3. Променяне на клавишните комбинации .....                                                     | 24 |
| 8.3. Създаване на документ на MS Word .....                                                         | 26 |
| 8.4. Въвеждане и редактиране на текст .....                                                         | 26 |
| 8.4.1. Форматиране на символи .....                                                                 | 27 |
| 8.4.2. Форматиране на параграфи .....                                                               | 28 |
| 8.4.3. Премахване на всички форматираня. Бутон “Clear All<br>Formattings” .....                     | 28 |
| 8.5. Използване и променяне на стилове .....                                                        | 29 |
| 8.5.1. Прилагане на стил .....                                                                      | 29 |
| 8.5.2. Променяне на стил .....                                                                      | 30 |
| 8.6. Включване на изображения в MS Word документ .....                                              | 30 |
| 8.6.1. Форматиране на изображения в MS Word документ .....                                          | 31 |

|         |                                                                                  |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.7.    | Таблицы в MS Word.....                                                           | 35 |
| 8.7.1.  | Създаване на таблица в MS Word документ .....                                    | 35 |
| 8.7.2.  | Форматиране на таблици в MS WORD.....                                            | 37 |
| 8.8.    | Използване на формули в таблици в MS WORD .....                                  | 38 |
| 8.9.    | Изчертаване на графики в MS Word документ .....                                  | 40 |
| 8.10.   | Въвеждане на формули с Microsoft Equation .....                                  | 41 |
| 8.11.   | Въвеждане на формули с Equation Editor .....                                     | 42 |
| 8.12.   | Поставяне на воден знак Watermak на страниците.....                              | 44 |
| 8.13.   | Поставяне на бележки под линия и в края на документа .....                       | 46 |
| 9.      | Електронни таблици.....                                                          | 48 |
| 10.     | Програма за електронни таблици MS Excel .....                                    | 48 |
| 10.1.   | Елементи на основния прозорец.....                                               | 48 |
| 10.2.   | Основни понятия .....                                                            | 49 |
| 10.3.   | Въвеждане и редактиране на данни. ....                                           | 50 |
| 10.4.   | Селектиране на редове, колони и клетки в работния лист на MS Excel               | 50 |
| 10.5.   | Форматиране на вида и съдържанието на клетките в работния лист на MS Excel.....  | 51 |
| 10.5.1. | Задаване на тип и формат на данните .....                                        | 51 |
| 10.5.2. | Задаване на подравняване на текста спрямо рамката на клетката (Alignment).....   | 52 |
| 10.5.3. | Задаване на вид и размер на шрифта .....                                         | 53 |
| 10.5.4. | Форматиране на рамките на клетките.....                                          | 54 |
| 10.5.5. | Задаване на фонов цвят на клетките .....                                         | 54 |
| 10.6.   | Изчисления в MS Excel.....                                                       | 55 |
| 10.7.   | Въвеждане на формули.....                                                        | 55 |
| 10.7.1. | Видове адресирания.....                                                          | 56 |
| 10.7.2. | Относителни адреси.....                                                          | 57 |
| 10.7.3. | Абсолютни адреси .....                                                           | 57 |
| 10.7.4. | Смесени адреси .....                                                             | 58 |
| 10.7.5. | Адресиране на клетки от други документи (Workbook) и от други листи (Sheet)..... | 58 |
| 10.7.6. | Задаване на име на клетка или област от клетки.....                              | 59 |
| 10.7.7. | Показване в клетките на формулите вместо резултатите ....                        | 59 |
| 10.7.8. | Оператори на Excel .....                                                         | 60 |
| 10.7.9. | Приоритет на операциите.....                                                     | 61 |

|            |                                                                                                                    |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10.7.10.   | Аритметични операции .....                                                                                         | 62 |
| 10.7.11.   | Текстов оператор.....                                                                                              | 62 |
| 10.7.12.   | Операции за сравнение .....                                                                                        | 62 |
| 10.7.13.   | Операции за адресиране .....                                                                                       | 63 |
| 10.8.      | Функции на Excel .....                                                                                             | 64 |
| 10.8.1.    | Въвеждане на функция от прозореца „Insert Function” .....                                                          | 65 |
| 10.8.2.    | Най-често използвани функции.....                                                                                  | 67 |
| 10.8.2.1.  | Сумиране на числа - функция SUM(адрес) .....                                                                       | 67 |
| 10.8.2.2.  | Получаване на средна стойност - функция AVERAGE(адрес)<br>67                                                       |    |
| 10.8.2.3.  | Минимална и максимална стойност – функции MIN(адрес) и<br>MAX(адрес).....                                          | 68 |
| 10.8.2.4.  | Преброяване на клетки, които съдържат числови стойности<br>– функция COUNT(адрес) .....                            | 68 |
| 10.8.2.5.  | Преброяване на клетки, които съдържат стойности –<br>функция COUNTA(адрес) .....                                   | 68 |
| 10.8.2.6.  | Преброяване на символите в текст – функция LEN().....                                                              | 68 |
| 10.8.2.7.  | Получаване на елементи от датата – функции DAY(date),<br>MONTH(date) и YEAR(date).....                             | 69 |
| 10.8.2.8.  | Получаване на текущата дата и време – функция NOW() ..                                                             | 69 |
| 10.8.2.9.  | Закръгляване на число – функция ROUND(число;<br>брой_цифри).....                                                   | 69 |
| 10.8.2.10. | Закръгляване на число нагоре и надолу – функции<br>ROUNDUP(число; брой_цифри), =ROUNDDOWN(число; брой_цифри)<br>70 |    |
| 10.9.      | Филтриране на данните в таблица.....                                                                               | 70 |
| 10.9.1.    | Филтриране с функция “Auto Filter” .....                                                                           | 70 |
| 10.9.2.    | Филтриране с функция “Advanced Filter” .....                                                                       | 72 |
| 10.10.     | Последователности (сerii) в MS Excel .....                                                                         | 74 |
| 10.10.1.   | Създаване на последователности .....                                                                               | 74 |
| 10.11.     | Създаване на таблици от стойности на функции.....                                                                  | 76 |
| 10.12.     | Създаване на диаграми в MS Excel .....                                                                             | 77 |
| 10.13.     | Създаване на диаграми за функции на две променливи .....                                                           | 79 |
| 10.14.     | Условно форматиране в MS Excel.....                                                                                | 79 |
| 10.15.     | Обобщаващи (Pivot) таблици .....                                                                                   | 83 |
| 10.16.     | Циклични изчисления в Excel.....                                                                                   | 85 |

|          |                                                          |    |
|----------|----------------------------------------------------------|----|
| 10.16.1. | Циклична зависимост между клетки .....                   | 86 |
| 10.16.2. | Създаване на брояч чрез изчисление с циклична свързаност |    |
|          | 87                                                       |    |
| 10.16.3. | Задаване на етапи „начално установяване” и „изчисление”  | 88 |
| 10.16.4. | Пример за етап „Изчисление” – получаване на натрупваща   |    |
| сума     | 89                                                       |    |
| 10.17.   | Валидиране на данни в Excel .....                        | 90 |
| 10.17.1. | Опция Whole number за въвеждане само на числа .....      | 90 |
| 10.17.2. | Опция List за избиране на стойност от списък .....       | 91 |
| 10.17.3. | Извеждане на пояснителен текст Input Message .....       | 92 |
| 10.17.4. | Извеждане на съобщение за грешка Error Alert.....        | 92 |
| 11.      | Microsoft PowerPoint.....                                | 93 |
| 11.1.    | Основен прозорец и меню на PowerPoint .....              | 93 |
| 11.2.    | Създаване на презентация с PowerPoint .....              | 94 |

## ЛЕКЦИЯ № 1

### 1. Що е информатика?

Информатиката е наука, която изучава информацията от гледна точка на нейната структурираност, форми и начини за представяне, количествените ѝ характеристики, информационните процеси като композиция на основните информационни дейности.

Терминът **информация** произхожда от латинската дума *informatio*. При определянето на информацията следват различни подходи и се оформят различни гледни точки. Във философията се разглежда най-общия смисъл на информацията и отношението ѝ към другите философски категории (например материя, познание. В лингвистиката се изучава представянето на информацията чрез знакови системи. Психологията се интересува от ролята на информацията в процесите на общуване и познавателните процеси между хората.

В началото на XX век е обърнато внимание на ролята и значението на информацията във връзка с използването ѝ в съобщителните системи и с необходимостта от измерването ѝ. Така се появява теорията на К. Шенон за информацията. В тази теория информацията се разглежда като **средство за намаляване на неопределеността**. По-късно във връзка с появата и разпространението на компютрите се оформят гледните точки на кибернетиката и на информатиката. Кибернетиката разглежда информацията от позициите на управлението, като отчита ролята ѝ и необходимостта от обработването ѝ при вземане на управленски решения. Информатиката, като изучава информационните процеси и методите за автоматизирането им, се интересува главно от структурата и формите на информация, от начините на представянето ѝ, а също така и от основните информационни дейности. В много дейности и практически области (средства за масово осведомяване, научно-изследователската дейност и др.) основно значение имат процесите на събиране и разпространяване на информация.

Информацията е общо научно понятие с голямо практическо значение. Многогранността на понятието информация прави трудно определянето му. Най-общо може да се каже, че информацията – това са познания, сведения за реалния свят, които се използват при взаимодействие с него.

Информацията е отражение на определени свойства на обектите и процесите в действителността от даден субект. Това отражение може да се отдели от субекта, като се използва повече или по-малко развит език в нов обект (текст, рисунка и др.) на реалния свят. Така се получават нови реални обекти – информационни обекти.

## **2. Основни свойства на информацията:**

- 1) Информацията съдържа знания за обкръжаващият ни свят, които дотогава не са били получени.
- 2) Информация не е материя, а е свойство на организираната материя.
- 3) Информация не е материална, но се проявява и разпространява чрез материални носители — символи и сигнали. Символите са реални различни от получателя материални обекти (букви, цифри, изображения), а сигналите са динамични процеси, т.е. променящи се във времето или пространството стойности на някаква физическа величина.
- 4) Информацията може да се съдържа както в самите символи, така и в тяхното взаимно разположение (както буквите в текста).
- 5) Символите и сигналите носят информация ако получателите са способни да ги разпознават, т.е. да поставят в съответствие на приетите символи и сигнали обекти от реалния свят и техни отношения.

В съответствие с изброените свойства, информацията може да се дефинира като сведения (знания), получени в резултат на моделиране (описание) реалният свят или неговата изследвана част, явяващи се обект на определени операции: предаване, разпределение, преобразуване, съхраняване и непосредствено използване.

## **3. Връзка на информатиката с други науки**

Информатиката има тесни връзки с дискретната математика. От математиката в информатиката идват важните основни понятия като алгоритъм, код и др. Развитието на изчислителната техника и комуникациите обогатяват информатиката с най-нови технически средства. Кибернетиката и съвременната теория на управлението също оказват влияние върху развитието на информатиката. Колкото и невероятно да звучи комуникативната и познавателната (когнитивна) психология обогатяват информатиката с нови методи за представяне на информацията и ползването ѝ в процеса на общуване.

Не е правилно информатиката да се отъждествява с някой нейни направления. Често се смята, че информатиката съвпада с науката за компютрите, чийто обект на изследване са самите компютри. Поради това се използва терминът компютърна информатика. В практиката терминът информатика се свързва с информационното обслужване (например в библиотеки, статистически служби, служби за справки в държавни учреждения и т.н.).

На фиг.1 е показана връзката на информатиката с други науки:

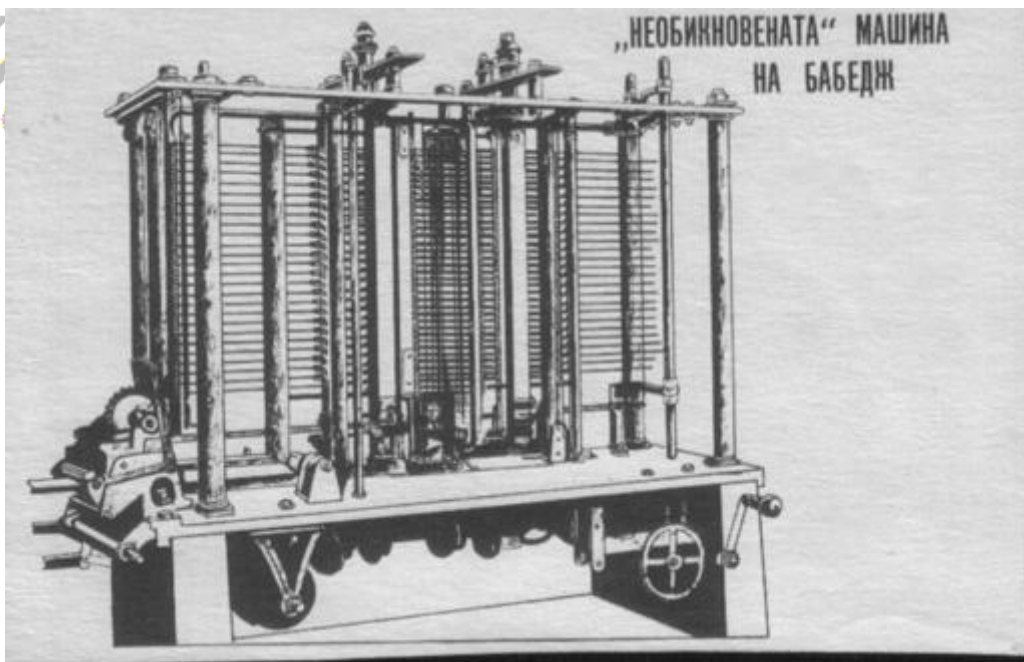


**Фиг. 1 Връзка на информатиката с други науки**

За да бъде използвана информацията, тя трябва да бъде **събирана, съхранявана, обработвана и разпространявана**. Основен обект за осъществяване на горните действия е **компютърът**.

#### 4. Кратка история за създаването на съвременния персонален компютър PC (Personal Computer)

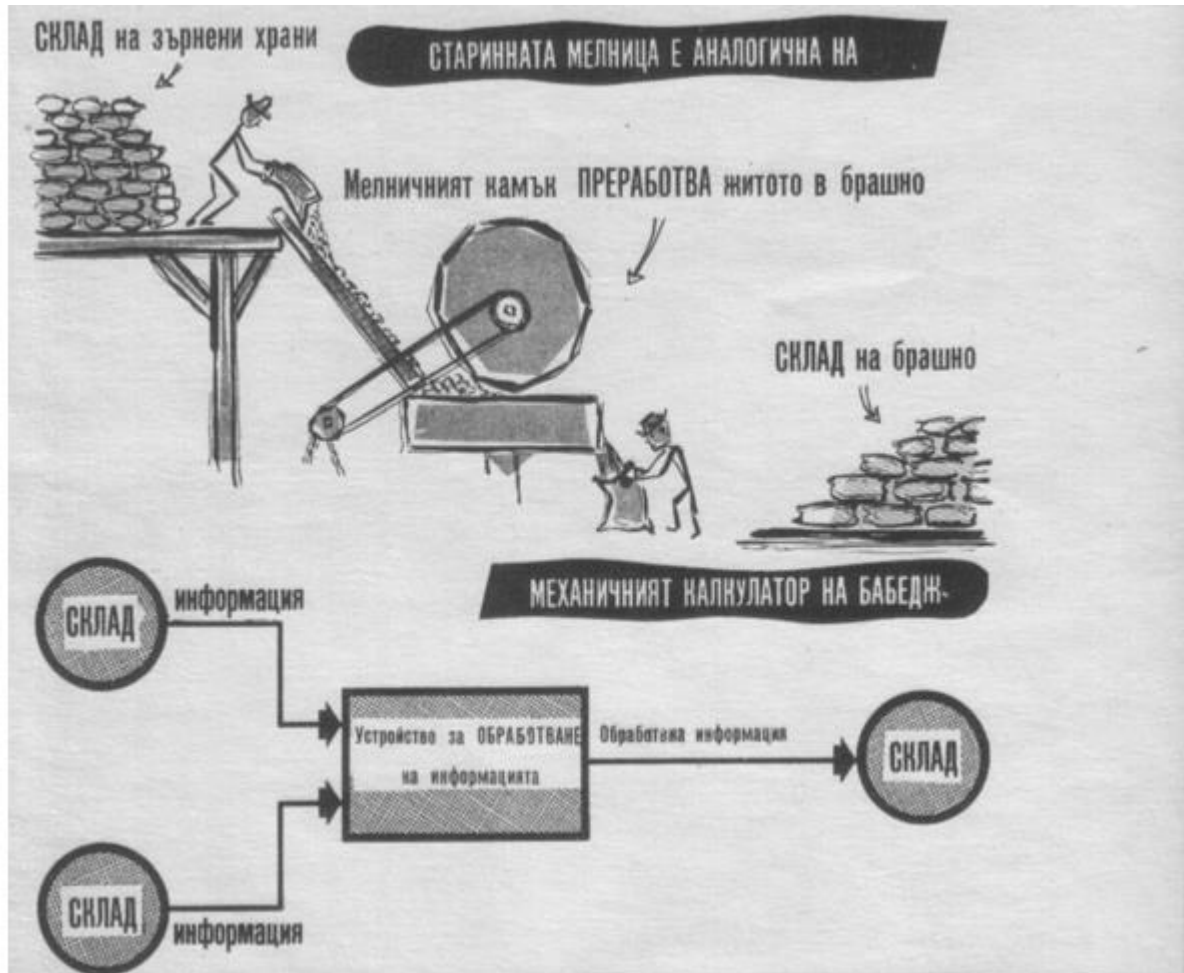
През 1833 г. Чарлз Бабидж (Бebидж или Бабедж), професор по математика в Кембридж изобретява машина (“чудото на Бабидж”), която той нарича “аналитична”. Тя представлява истински компютър, който е трябвало да функционира с помощта на парен двигател и да има размерите на футболно игрище. На фиг. 2 е показана част от тази машина:\*



Фиг. 2 Външен вид на част от машината на Бабидж

Машината на Бабидж е била конструирана с десетични броячи (зъбни колела с десет зъба) и позволявала едно събиране в секунда. Тя трябвало да бъде до голяма степен автоматизирана и да работи без участието на оператор. Бабидж е разбирал много добре, че се губи много време, ако машината се спира след завършване на всяка операция и бездейства до въвеждане на новото число от оператора. За да получи необходимата скорост на смятане, необходимо било ускоряване не само на аритметичните операции, но и въвеждането и съхраняването на данните. Т.е. машината трябвало да поеме функциите по въвеждане на данните от оператора и тяхното съхраняване за тяхното евентуално повторно използване. Трябва да се отбележи факта, че тези свои идеи Бабидж е развивал във време, когато още не е имало електрическа енергия. След

около 20 години Майкъл Фарадей открива законите, необходими за производството на електрическа енергия. На фиг. 3 машината на Бабидж е сравнена със работата в една мелница (сравнението е направено от него самия):



**Фиг. 3** Работата на старинна мелница, сравнена с машината на Бабидж

Три основни устройства притежава механичната машина на Ч. Бабидж; “склад”, “мелница” и “управление”. Всички данни, необходими за работата ѝ, се пазят (помнят) в “склада”. Той се състои от запомнящо устройство (памет) и няколко специални регистри. Пресмятанията се извършват в “мелницата”, а резултатите се връщат отново в склада (разбира се на друго място, защото иначе ако се смеси брашното със зърното целия процес губи смисъл). Устройствата, които съставят “мелницата” са не само аритметични, а и логически.

Това разделение се използва и досега в Цифровите Електронни Изчислителни Машини (ЦЕИМ). Идеята за разполагането на данните за

обработка, алгоритмът за тяхната обработка и получените резултати на едно място “склад” (памет) всъщност е преоткрита в средата на миналия век от английския математик Алън Тюринг и американския математик от немски произход Джон фон Нойман и е в основата на конструирането на съвременните изчислителни машини

**През 1880** г. един инженер на име Холерид използва за първи път перфокарти и една старомодна машина за картотекиране по пол, възраст и произход населението на САЩ. Няколко години по късно неговата фирма се обединява с малко предприятие от Ню Йорк и се създава най-голямата (или една от най-големите) фирма в историята на компютърната техника – **IBM (International Business Mashines)**.

**През 1939** г. 34-годишният Джон Винсът Атанасов със субсидия от 650\$ и неговия помощник Клифърт Бери, създава първият в света електронен цифров компютър, наречен **ABC (Atanassov-Beri-Computer)**. Той работи върху изобретението си до 1942 г. Машината има 300 електронни лампи и е програмирана да решава системи от 30 уравнения с 30 неизвестни.

#### Малко повече за Джон Атанасов

След Априлското въстание (1976 г.) бащата на Джон остава сирак на 13 г. и заедно с вуйчо си заминават за Америка. След 2 години вуйчото се завръща в България и 15 годишното момче остава в далечната страна. Смяна различни професии, за да си осигурява прехраната, но успява да завърши университет и през 1901 г. се дипломира като електроинженер. Оженва се учителка по математика с която имат 10 деца. Първият им син е кръстен на баща си Иван (Джон) и е роден на 04.10.1903 г. в Хамилтън.

На 25 г. Джон завършва математика, а на 30 защитава докторат по теоретична физика. Шест години е доцент, а след това професор в университета в Айова. Областите, в които работи, са квантовата механика и физика на кристалите. Изследователската му работа в тези области е свързана решаване на големи системи алгебрични уравнения. След като не успява със средствата на чистата математика да облекчи своя труд около 1933 г. той се замисля за създаването на машина, която самостоятелно да решава системите алгебрични уравнения.

Следват години на мъчителни и неуспешни опити за избистряне концепцията на желаната машина. Интересна е ситуацията, която го е вдъхновила за изобретяването на машината. Една вечер той излязъл от своята лаборатория, качил се на своя автомобил и навъртял повече от 300 км, за да се откъсне временно от работата си и да се освежи от натрупаната умора. По пътя спира и влиза в крайпътен ресторант. Седнал зад бара и започнал да наблюдава наредените зад бармана бутилки. Едни били пълни, други – празни. По форма наподобявали на електронните лампи. Лампата пропускала или не пропускала електрически ток (както бутилката можела да бъде пълна или празна) и можела да сменя състоянието си светкавично. Пропуснатия ток може да съответства на 1, а непропуснатия – на 0. Тук му хрумва идеята използването на електронни лампи в устройството му, както и идеята информацията да се обработва в двоична бройна система, за която ще стане дума по-късно.

С тези 650\$ субсидия от университета и току що завършилия инженер Клифърд Бери и с 300 електронни лампи Джон Атанасов създава първата в света електронно изчислителна машина (ЕИМ), Името ѝ е **ABC (Atanassov-Beri-Computer)**. В тази машина са залегнали 4 основни нови принципа: използване на двоичната бройна система, регенеративна (многократно използвана) памет, електронни лампи и логически схеми.

В много американски книги ще се срещне твърдението, че изобретяването на компютъра е дело на Джон Моучли и Джон Екърт. През 1941 г. те се срещат с Джон Атанасов. Той ги запознава със своята концепция и им показва създадената машина

През 1943 г. Моучли и Екърт получават държавна субсидия от 400 000\$ и 200 души помощен персонал. Така създават ЕНИАК с 18 000 лампи. Шест години е продължил съдебният процес за правото на първооткривател на компютъра. На 19.10.1973 г. съдия Парсън от Федералния съд в Минеаполис отсъжда, че Джон Атанасов е първооткривател на компютъра. ЕНИАК е създаден за обработване на експериментални данни за проекта за създаване на американската водородна бомба и за изчисляване траектории на артилерийски снаряди. При такова финансиране е естествено тяхната машина да е вършела много повече неща от тази на Джон Атанасов.

Джон Атанасов посещава България през 1970 г. Награден е с ордени, а през 1983 г. е избран за член на БАН. В американската “Енциклопедия по

информатика” (1976 г.) неговото име поставено заедно с имената на още 18 велики учени, свързани пряко или косвено с компютрите като се започне от Блез Паскал и Готфрид Лайбниц и се стигне до Джон фон Нойман и Алън Тюринг.

Джон Атанасов умира на 91 годишна възраст на 15.06.1995 г. в дома си във Фредерик, щата Мериленд.

#### 4.1. Поколения ЕИМ

*1-во поколение 1944-1958 г.*

Това е периодът на **технология с електронни лампи**. Входно изходните устройства са перфокарти и перфо- и магнитни ленти. Основната памет се състои от стотици електронни лампи. Машините са огромни и изразходват много голямо количество ел. енергия. Скоростта на обработвана информация е 50 000 – 200 000 операции/секунда. ENIAC и UNIVAC са типични примери за компютри първо поколение.

*2-ро поколение 1959-1963 г.*

**Транзисторни технологии**. Стават по-малки, по-надеждни и по-икономични. Изобретени са сменяеми дискови пакети. Скоростта на обработвана информация е 200 000 – 1 000 000 операции/секунда.

*3-то поколение 1964-1970 г.*

**Периодът на интегралните схеми**. Цените намаляват, а скоростта на обработване на информация нараства. Компютрите вече могат да изпълняват по няколко задачи едновременно. Увеличава се броят на операционните системи и пакетите за приложно програмно осигуряване.

1965г. Първият български електронен калкулатор “ЕЛКА 6521” е демонстриран на изложбата “ИНФОРГА-65” в Москва.

Създаден е под ръководството на инж. Стефан Ангелов и колектив. Той е единственият калкулатор в света по това време с вградени функции “коренуване” и “степенуване”

*4-то поколение 1971-1985 г.*

**Периодът на микро ЕИМ**. Изобретяват се интегрални схеми с голяма степен на интеграция (LSI), които съдържат до 200 000 транзистора в интегрална схема. Оперативната памет достига до 16 к. Създават се голям

брой външни устройства: принтери, плотери, скенери и др. Дискосете устройства са меки (дискети), твърди и оптически. Компютрите са многозадачни и многопотребителски.

*5-то поколение след 1985 г.*

Създават се свръх големи интегрални схеми със степен на интеграция няколко милиона елемента в интегрална схема. Скоростта им е десетки милиона операции в секунда. Работят в многопроцесорен режим. Паралелна обработка на информация (няколко процесора работят върху една и съща задача едновременно). Това е периода на внедряване на оптически проводници в компютърната техника.

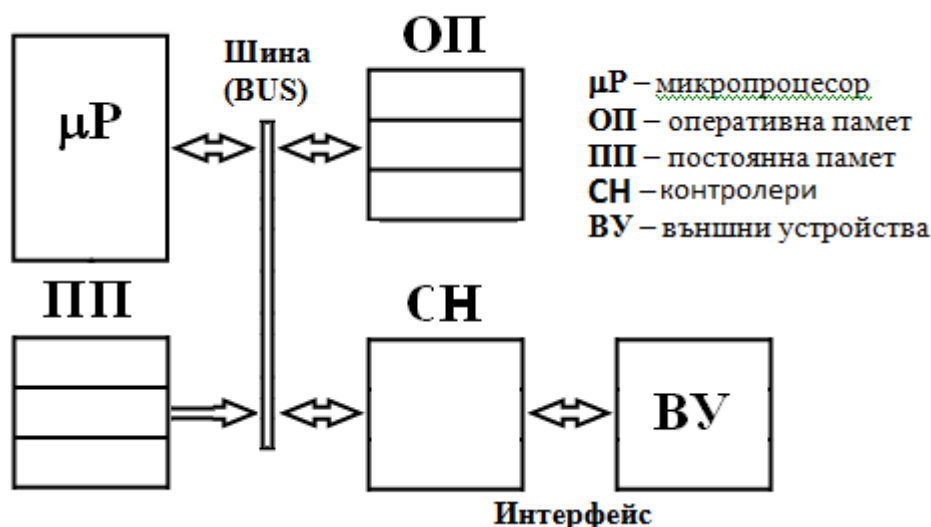
Първият микропроцесорен чип е създаден през 1971 г. от фирмата Intel. Разработката е била предназначена за управление на технологичен процес на една фирма, която впоследствие фалира. За да си възвърне част от загубите Intel предлага на пазара създадената интегрална схема, която днес приемаме като първия микропроцесор. Няколко години след това е създаден и първият персонален компютър на фирмата Apple.

#### **Информационни единици:**

- бит (bit - b) – двоична 1 или 0;
- байт (byte - B) –  $2^3 = 8$  бита;
- килобайт (kilobyte - k) –  $2^{10} = 1024$  байта;
- мегабайт (megabyte - M) –  $2^{20} = 1\,048\,576$  байта;
- гигабайт (gigabyte - G) –  $2^{30} = 1\,073\,741\,824$  байта;
- терабайт (terabyte – T) –  $2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776$  байта.

## **5. Апаратна част на персоналните компютри (hardware)**

Персоналният компютър като апаратна реализация включва микропроцесорна система и свързани с нея външни устройства. На фиг. 4 е показана в най-общ вид блоковата схема на персонален компютър.



Фиг. 4 Блокова схема на персонален компютър

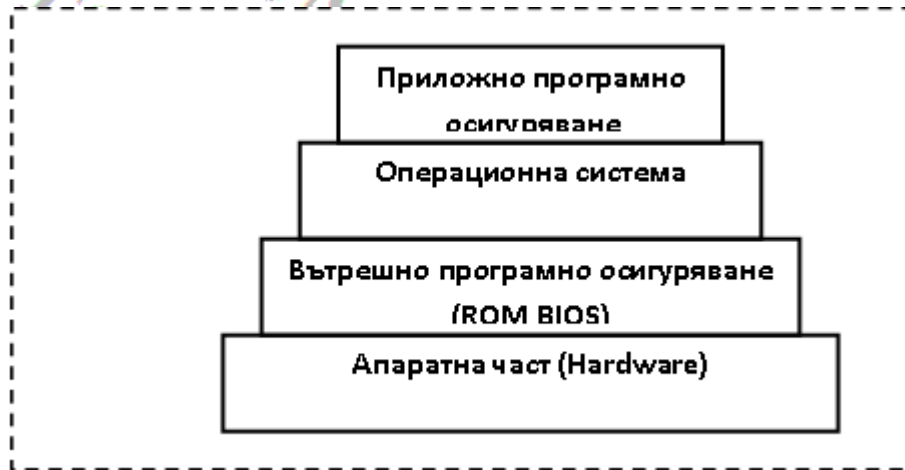
Тя включва следните компоненти:

- 1) Микропроцесор: Микропроцесорът (МП) е програмно-управляемо устройство, състоящо се от една или няколко интегрални схеми, предназначено для обработка на цифрова информация – въвеждане на входни данни, изпълнение на аритметични, логически и други операции, и получаване на резултати в съответствие с командите, които се прочитат от паметта на микропроцесорната система.  
Постоянна памет (ПП): Съдържа програмата за начално стартиране на микропроцесорната система (МС) и някои базови системни функции. В специализираните микропроцесорни системи е възможно цялото програмно обезпечение на МС да се съдържа само в постоянната памет.
- 2) Оперативна памет (ОП): Това е памет, в която МС може да записва и да чете данни, които не се съхраняват при изключване на захранването. При функциониране на МС когато се стартира потребителска програма, тя се прочита от дисковото устройство (твърдият диск) и се записва и изпълнява в ОП. За повечето настолни и преносими компютри RAM паметта е модул, който се поставя на куплунг (слот), разположен на дънната платка.
- 3) Контролери: Специализирани устройства, които МС използва за обмен на данни с външните устройства на микропроцесорната система (МС), например принтер, монитор, клавиатура, твърд диск. Има

стандартизация на външните устройства, която позволява устройства от различни производители да се управляват от един и същ контролер. За да се осигури това обаче, всеки производител предоставя специализирана системна програма (драйвер), която трябва да се инсталира, за да може МС да използва устройството.

В действителност съвременните компютри са изградени по по-сложна блокова схема, тъй като общата шина е разделена на високоскоростна шина, към която са свързани оперативната памет и видеоконтролерът и понискоскоростна, към която са свързани периферните устройства, но нейното разглеждане в детайли излиза от обема на настоящият курс.

Структурата на компютърната система е йерархична и може да се представи най-общо по следния начин:



**Фиг. 5 Йерархична структура на компютърна система**

- 1) Апаратна част: Включва компютърът и свързаните с него периферни устройства.
- 2) Вътрешно програмно осигуряване: Включва някои базови системни функции и програма за начално стартиране, които са записани в постоянната памет на микропроцесорната система (ROM – съкращение от Read Only Memory).
- 3) Операционната система (ОС): Основна част от компютърния системен софтуер, която управлява и координира работата на процесора и устройствата в компютърната система. Тя обслужва работата на приложните програми, като заделя необходимите за това хардуерни ресурси и контролира достъпа на различните приложения до тях.

- 4) Приложни програми: Това са програми, които се изпълняват по инициатива на потребителя. Съвременните операционни системи (Windows, Linux, Android) са многозадачни, т.е. дават възможност за изпълнение на няколко приложни програми едновременно.

## 6. Файлова система на ОС Windows

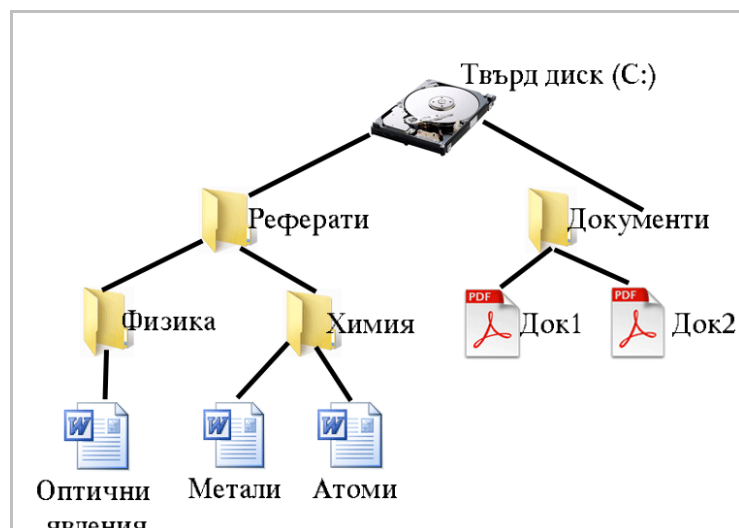
Файловете в операционните системи служат за съхраняване на данни и програми на външно (по правило дисково) устройство. Тъй като в съвременните компютри се съхраняват много файлове, за улесняване на операциите с тях те се организират във файлова система.

Файловата система на ОС Windows е организирана като дървовидна структура от дискови устройства, директории (папки) и файлове. Достъпът до файловете се осъществява чрез т.н. спецификация на файла, която има следният формат:

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| дисково_устройство:\списък_от_поддиректории\име.разширение |
|------------------------------------------------------------|

където:

- дисково\_устройство се обозначава с латинска буква (A, B, C, D, ...)
- “.” е задължителен разделител между устройството и списъка от директории
- списък\_от\_поддиректории – съдържа имената на всички вложени една в друга поддиректории на главната директория, като в последната се съдържа файла.
- “\” е задължителен разделител между имената на поддиректории
- име\_на\_файла – съдържа букви, цифри и разделители (без “\”)
- “.” е задължителен разделител между име и разширения на файла
- разширение\_на\_файла – съдържа букви, цифри и разделители (без “\” и “.”).

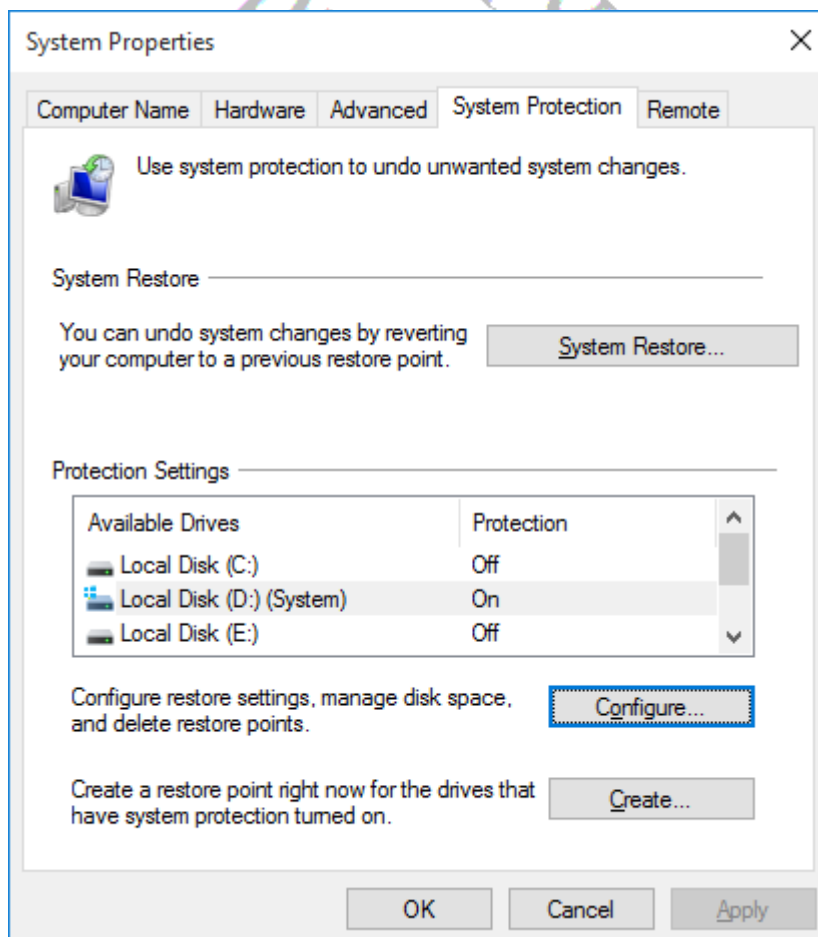
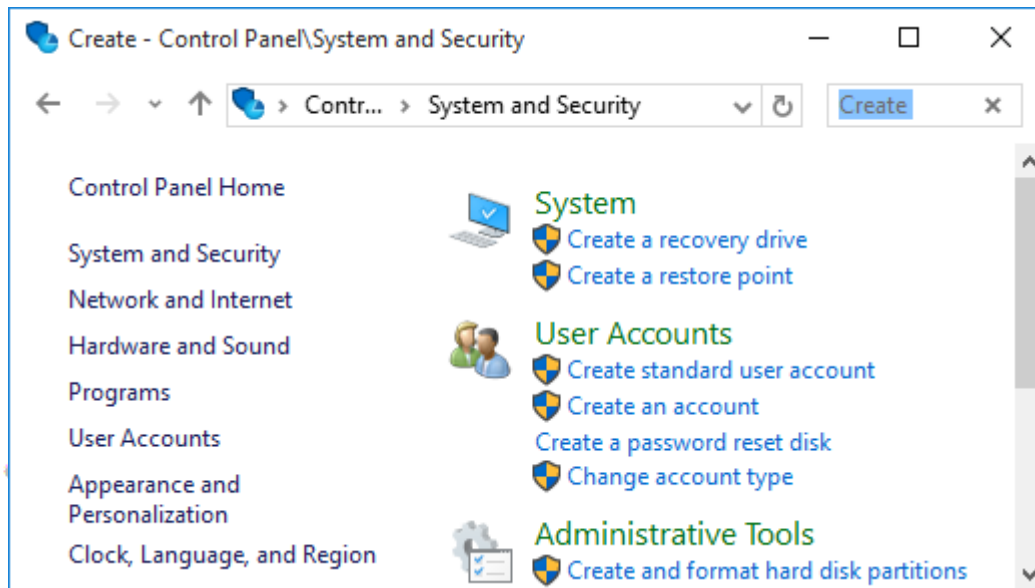
**Фиг. 6 Дърво на директориите**

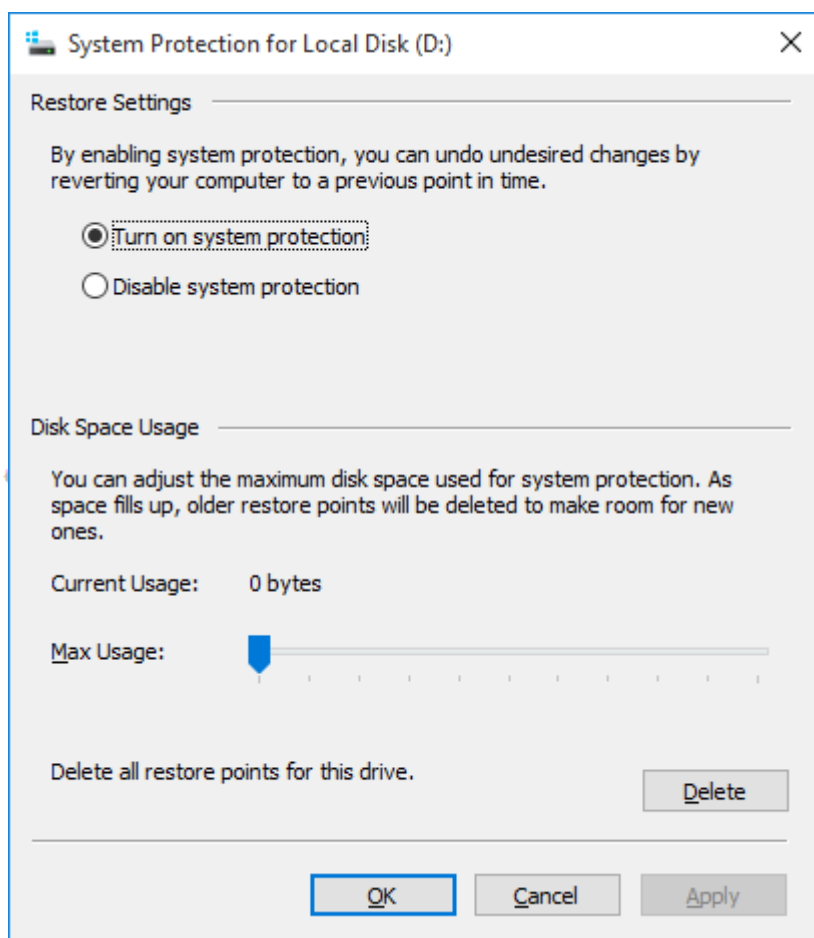
Разширението на файла указва неговото предназначение (тип). ОС Windows привързва определени разширения към програми, които по подразбиране извършват операции с даденият тип файл.

Пример за спецификация на файл: C:\Letters\Personal\P1.txt Тази спецификация указва, че файлът P1.txt се съдържа в поддиректория Personal на поддиректория Letters на главната директория на дисково устройство C.

Важно е да се запомни, че ОС Windows не прави разлика между малки и главни букви в спецификациите.

Защита на операционната система. Създаване на точка за възстановяване





## 7. Компютърна текстообработка

Текстообработката е процес на създаване, редактиране и форматиране на текстов електронен документ. Извършва се с помощта на програми, най-общо наричани текстови редактори или текстови процесори.

Текстовите редактори са компютърни програми, предназначени за редактиране на текстови файлове. Редакторите на обикновен текст (като Notepad), за разлика от текстовите процесори (като например Microsoft Word), могат да работят само с текст.

Текстовите процесори, за разлика от текстовите редактори, могат да работят с файлови формати, който освен текст могат да включват изображения, анимации, препратки към други документи и др.

### 7.1. Кодиране на символи

В цифровите изчислителни устройства всяка информация (текст, програми, изображения, звук) се представя в цифров вид. За представянето на текст се използват различни кодови таблици – ASCII, Unicode, UTF8 и др.

**ASCII** е въведена през 1963 година и представлява 7-битова кодираща система, използвана да кодира букви, числа, символи. Със 7-битов код могат да се кодират  $2^7=128$  различни символа, което е достатъчно ако се използва само латинската азбука.

**Уникод** (на английски: **Unicode**, най-масово използваният набор от кодови таблици) е стандарт в компютърната индустрия за кодиране, представяне и обработка на текст на повечето писмености в света. Той е разработен да реши проблемите, причинявани от едновременната употреба на голям брой несъвместими помежду си традиционни кодировки за различните езици. Стандартът се поддържа от Консорциума Уникод и през 2018 г. най-новата му версия 11.0 съдържа 137 439 знака и обхваща 146 писмености на съвременни и мъртви езици, както и много символи (например от математиката и инженерните дисциплини) и емоджита. Знаковият набор на Уникод е синхронизиран със стандарта ISO/IEC 10646 и кодовете в двата стандарта са еднакви.

Unicode може да се прилага чрез различни кодировки. Размерът на кодовата единица (т.е. кодът за един символ) се равнява на битовете за конкретния формат на кодиране:

- Кодова единица според US-ASCII формата се състои от 7 бита;
- Кодова единица според UTF-8, EBCDIC и GB18030 формата се състои от 8 бита;
- Кодова единица според UTF-16 формата се състои от 16 бита;
- Кодова единица в UTF-32 формата се състои от 32 бита.

Важно е да се запомни, че ако въвеждаме текст, който не съдържа само цифри и символи от латинската азбука, задължително при съхраняването на текста трябва да използваме кодиране с поне 16 бита за символ, например Unicode UTF-16.

## 7.2. Какво представлява маркирането(Mark-up)

Mark-up произлиза от печатната индустрия. Ръкописите са били допълвани с указания за форматирането при отпечатване, които се наричали маркери. Тук се вижда една характерна черта на маркирането – то е допълнителна дейност, която не влияе на съдържанието на документа, а на неговото представяне и интерпретиране. В зависимост от значението на маркерите за обработката на документа те могат да бъдат класифицирани на:

**Процедурен Markup** – При този тип маркиране маркерът се възприема като указание за изпълнение на някаква процедура от изходното устройство. Пример за процедурен маркер е контейнерният HTML етикет <B>. Той е указание за програмата, която извежда HTML документа, че трябва да изведе текста, съдържащ се между отварящата част <B> и затварящата част </B> като удебелен.

**Родов Markup** – При този тип маркиране маркерът се възприема като указание за изпълнение на макрос от изходното устройство. Родовото кодиране дава по-голяма гъвкавост. За да се промени изобразяването на документа е достатъчно да се променят един или няколко макроса. Пример за език за описание на документи, който използва родово кодиране е T<sub>C</sub>X.

**Структурен Markup** – При този тип маркиране маркерите описват структурата на документа, а не неговото форматиране при извеждане. Структурното описание улеснява много електронната обработка на документите, тъй като дава възможност за лесно добавяне, извличане и променяне на елементи от документа. Да разгледаме един пример:

```
<група>
<студент>
  <име>Иван</име>
  <презиме>Денев</презиме>
  <фамилия>Иванов</фамилия>
  <фак_номер>046630</фак_номер>
</студент>
<студент>
  <име>Десислава</име>
  <презиме>Милева</презиме>
  <фамилия>Димитрова</фамилия>
```

<фак\_номер>046632</фак\_номер>  
</студент>  
</група>

### Пример 1 Структурно маркиране

## 8. Текстов редактор MS Word

Microsoft Word е текстов редактор, част от Microsoft Office, създаден от американската компания Microsoft. Първата версия е пусната през 1983 г. под името „Multi-Tool Word for Xenix systems“. Следващи версии са написани по-късно за няколко други платформи, включващи IBM ПК, работещи под DOS (1983), Apple Macintosh (1984), AT&T Unix PC (1985), Atari ST (1986), SCO UNIX, OS/2 и Microsoft Windows (1989). Word е компонент на софтуерния пакет от програми Microsoft Office

### 8.1. Файлови формати на документи на MS Word

Собственият файлов формат на Microsoft Word се отбелязва с разширенията .doc или .docx.

Въпреки че разширението ".doc" е използвано в множество различни версии на Word, то обхваща само 4 различаващи се файлови формата:

Word for DOS

Word for Windows 1 and 2; Word 4 and 5 for Mac

Word 6 and Word 95 for Windows; Word 6 for Mac

Word 97 и следващи – за Windows; Word 98 и следващи – за Apple Mac

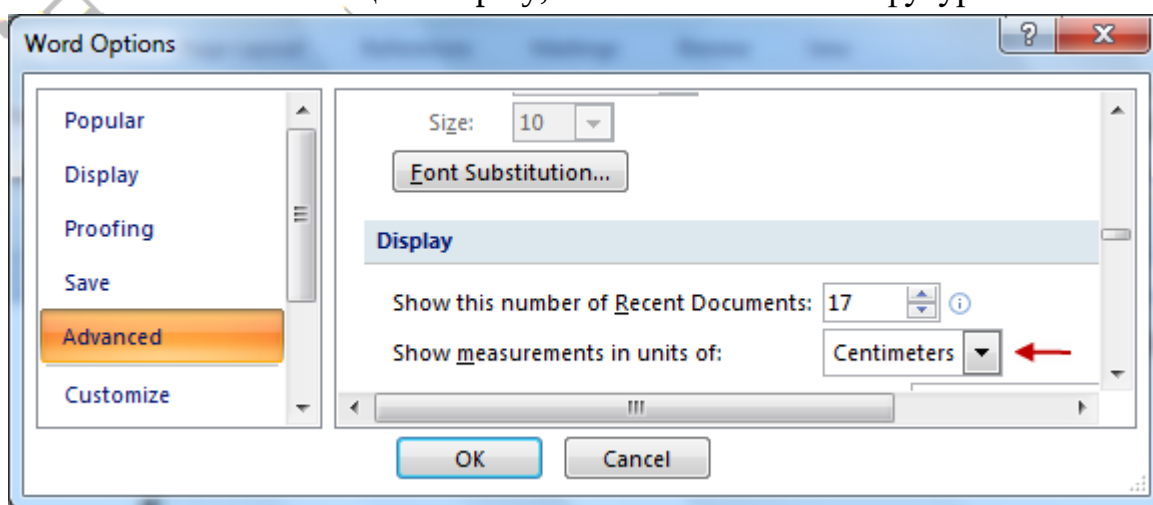
По-новото „.docx“ разширение отбелязва Office Open XML стандарт за документи на Word и се използва от Word 2007, 2010 и 2013 for Windows, Word 2008, 2011 for the Macintosh и също така от увеличаващ се брой приложения от други производители, включващи OpenOffice.org Writer, текстов редактор с отворен изходен код.[1]

### 8.2. Потребителски настройки на MS Word

MS Word дава възможност за извършване на много потребителски настройки. Ще разгледаме някои от тях.

### 8.2.1. Задаване на мерна единица

По подразбиране мерната единица за хоризонталният и вертикален плъзгач и за отмествания на редове и параграфи е инч. Тя може да бъде променена на сантиметри или милиметри от бутона Word Start→Word Options→Advanced→секция Display, както е показано на фигурата



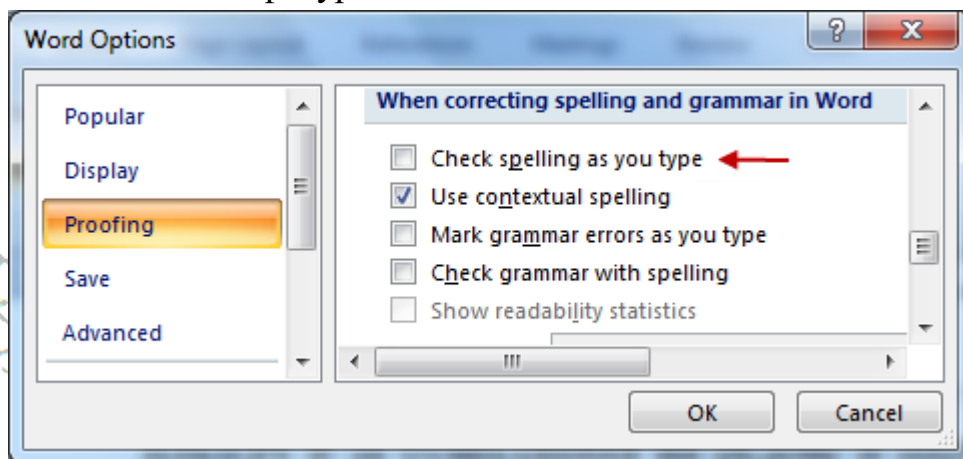
Фиг. 7 Настройка за задаване на мерна единица

От този прозорец може да бъде променен и броят на имената на последно съхраняваните документи (Recent Documents). Увеличаването на този брой помага за по-бързото отваряне на вече отваряни документи от списъка, който се извежда при щракване с мишката върху бутона Office Start  или на менюто File.

### 8.2.2. Включване/изключване на автоматична проверка на правописа

Автоматичната проверка на правописа е полезна опция на MS Word, но за да се използва е необходимо да има инсталиран речник за съответният език. Ако липсва речник например за български език MS Word счита всички въведени думи за грешни и ги подчертава. Автоматичната проверка на правописа (с което ще се премахне това подчертаване на думи) може да

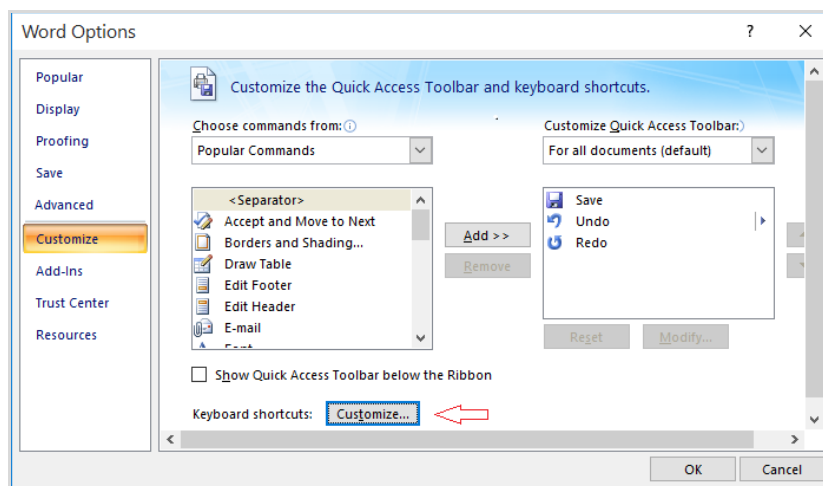
се изключи като се избере от бутона Office Start (или на менюто File) →Word Options→Proofing. Извежда се диалогов прозорец, от който се премахва маркирането на опцията “Check spelling as you type”, както е показано на следващата фигура.



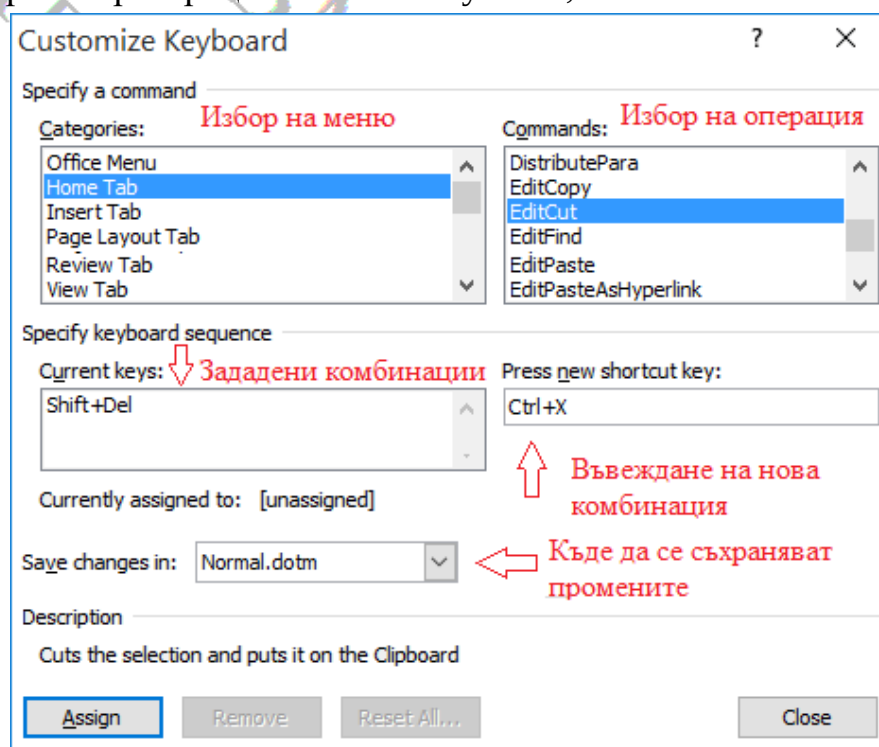
**Фиг. 8** Настройка за автоматична проверка на правописа

### **8.2.3. Променяне на клавишните комбинации**

Клавишните комбинации се използват за стартиране на операции, които са включени в менюто на MS Word. Понякога за потребителя е по-удобно да ги стартира от клавиатурата, отколкото чрез щракване с мишката върху съответният елемент от менюто. При инсталиране на MS Office се задават комбинации от бутони за някои често използвани операции. Например за операцията Cut (изрязване) по правило се присвоява клавишната комбинация Ctrl-X. Потребителят обаче може да промени зададените клавишни комбинации като добави нови и изтрие някои от наличните. За целта се избира от бутона Office Start (или на менюто File) →Word Options→Customize. Извежда се диалогов прозорец, от който се щраква



с мишката върху бутона Customize (както е показано на фигурата по-горе). Отваря се прозорец Customize Keyboard, в който от левият списък се



**Фиг. 9 Променяне на клавишните комбинации за стартиране на операции**

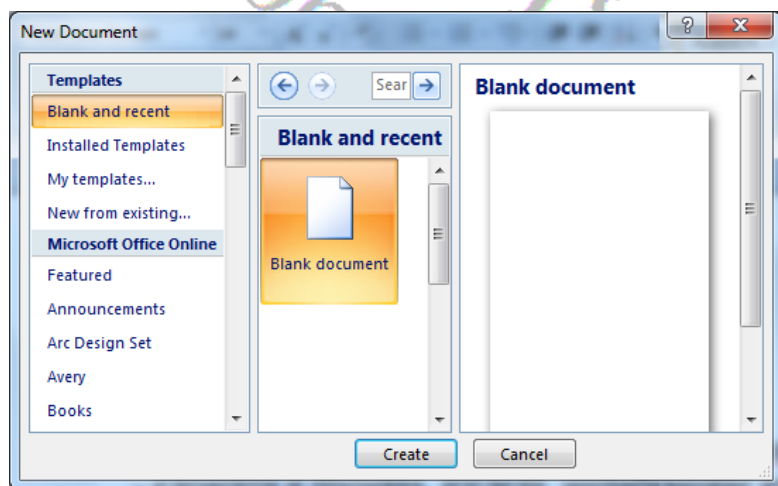
избира менюто, в което се съдържа операцията, за която искаме да променим комбинацията от бутони, а от десният списък се избира операцията. Тогава в долната лява текстова кутия "Current keys" се появява зададената клавишна комбинация за тази операция (в примера това е комбинацията Shift+Del) и се щраква на бутона "Assign". Можем да въведем нова клавишна комбинация в долната дясна текстова кутия „Press new shortcut key” (в примера е въведена комбинацията Ctrl+X) и да я

добавим, като щракнем на бутона “Assign”. За да изтрием вече въведена комбинация трябва да я изберем от “Current keys” и да щракнем на бутона “Remove”.

Чрез списъчният контрол “Save changes in” се избира къде да се съхраняват направените промени. Ако се съхранят в Normal.dotm, както е в примера, промените ще важат за всички документи на Word, с които се работи на този компютър. Ако се избере текущият файл на Word, промените ще важат само за него.

### 8.3. Създаване на документ на MS Word

За да се създаде документ на MS Word се щраква на бутона MS Office (Офис старт) или на менюто File и от падащото меню се избира



функция New. Отваря се диалогов прозорец за задаване на вида на документа. Microsoft предлага различни шаблони за създаване на документи, които са достъпни в страницата “Installed Templates”. За създаване на празен

**Фиг. 10** Прозорец за създаване на нов документ

документ се избира “Blank and recent” и се щраква на бутона “Create”. Създава се празен документ и се отваря прозорец за документа. Видът на документа (по правило MSWord файл с разширение .docx) се избира при съхраняването на документа с функцията Save As.

### 8.4. Въвеждане и редактиране на текст

Основните операции на текстообработката са:

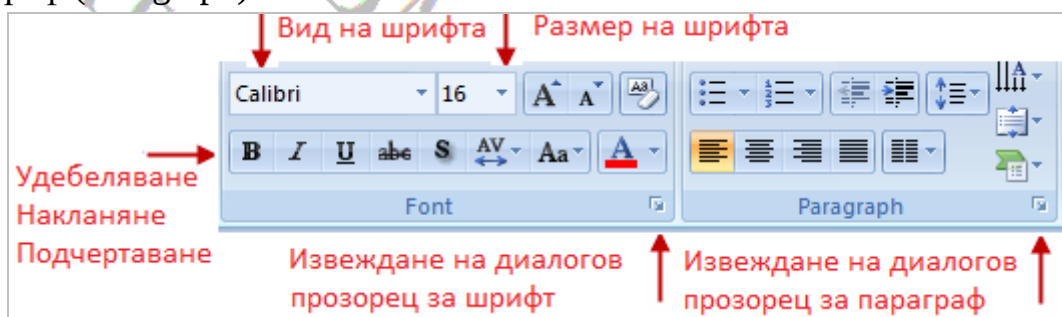
- Въвеждане (вмъкване) Insert
- Търсене на зададена последователност от символи (Find)
- Заместване на зададена последователност от символи с друга (Replace)

- Изтриване на селектирана последователност от символи (Delete).

Това са операции, които се предоставят от всеки текстов редактор. MSWord (като текстов процесор) предоставя разширени възможности за тези операции.

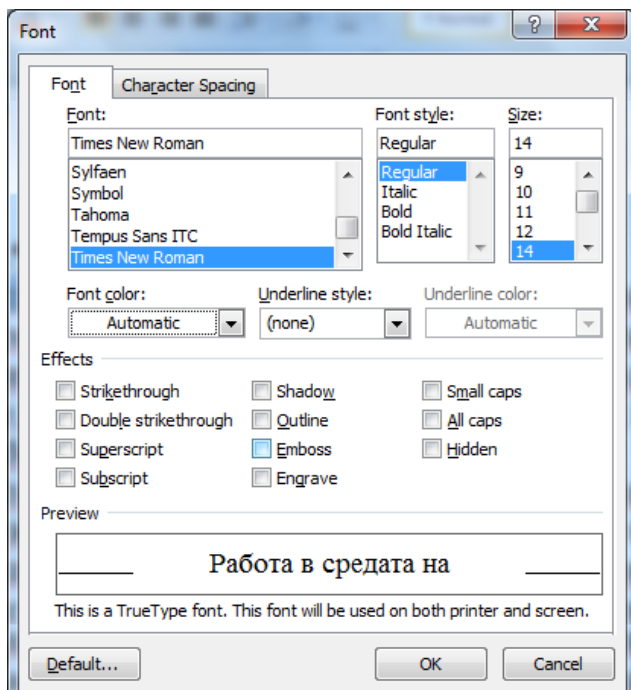
### 8.4.1. Форматиране на символи

Форматирането на символи включва задаване на вид, размер, цвят и допълнителни характеристики на символите от текста. За задаване на вида и размер на шрифта могат да се използват списъчните елементи от лентата с бутони за форматиране и диалоговите прозорци за шрифт (Font) и параграф (Paragraph):



Фиг. 11 Инструменти за форматиране на текст в MS Word

Допълнителни форматираня се правят чрез диалоговият прозорец: Цвят



на символите (Font Color), Подчертаване (Underline style), Ефекти (Effects) – Извеждане горе (superscript), долу (subscript), със сянка (Shadow), без запълване (Outline), скриване на символи при отпечатване (Hidden). Втората страница на диалоговият прозорец Character Spacing дава възможност за управление на разстоянието между символите и на тяхното положение: повдигане (Raised), сваляне надолу (Lowered) и мащабиране (Scaling).

**Фиг. 12 Прозорец за форматиране на символи**

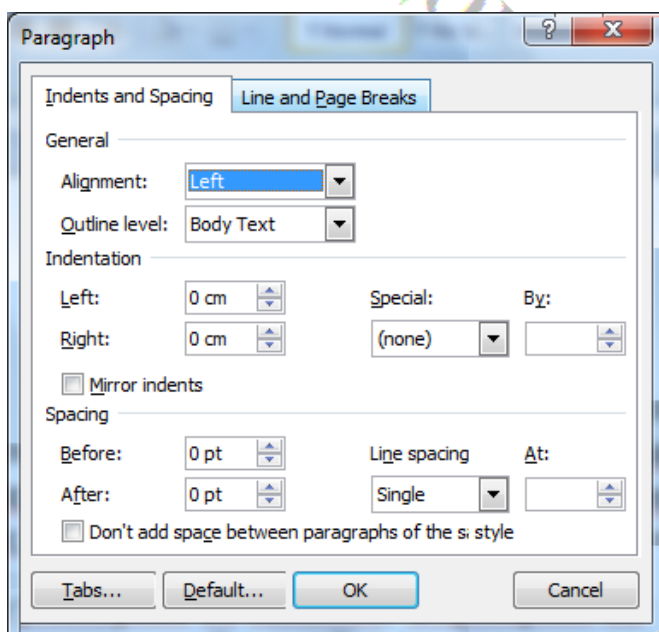
### 8.4.2. Форматиране на параграфи

В MS Word параграф се нарича последователност от символи, която завършва със символа за преминаване на нов ред (въвежда се с бутона Enter).

За параграфите се задават следните форматираня

- Подравняване (Alignment) – ляво, дясно, центрирано, по двете граници (Justified)
- Отместване на началото (Indentation) – задава се с число в използваната мерна единица
- Разстояние между параграфите (Spacing) – в брой точки (pixels)
- Разстояние между редовете в параграфите (Line spacing) – избира се от списък

Тези формати се задават от диалоговия прозорец за параграфи, или (за



разстояние между редовете) – от бутона . Точно разстояние между редовете в брой пиксели (точки) се задава ако за Line Spacing се избере “At least” или “Exactly”.

Форматирането се прилага за текущият параграф или за селектираните параграфи.

### 8.4.3. Премахване на всички форматираня. Бутон “Clear All Formattings”

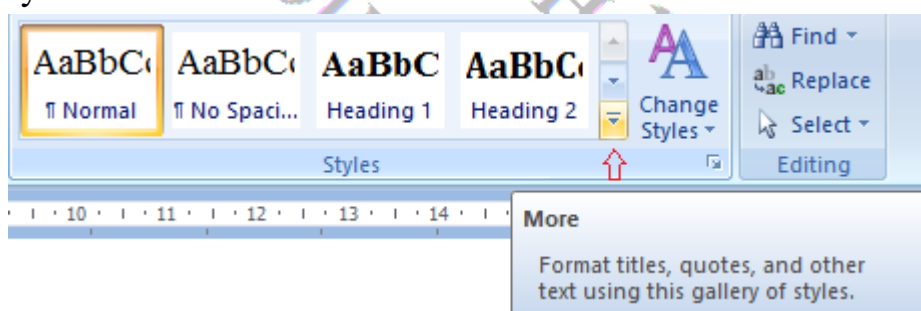
Понякога вместо да търсим и променяме форматиранята, които са приложени за определена част от текста е по-лесно да премахнем всички

форматирания, след което да зададем нови стойности. За тази цел може да се използва бутона  “Clear All Formattings” от менюто Home.

## 8.5. Използване и променяне на стилове

Стилът е именуван, предварително дефиниран набор от инструкции за форматиране, които се прилагат едновременно върху избрана част от текста. MS Word по подразбиране съхранява набор (галерия) от стилове в темплейта (шаблона за документ) Normal.dotm. Когато създаваме нов празен документ на MS Word, по подразбиране той се форматира по този темплейт, т.е. за него се прилагат стиловете, зададени в темплейта Normal.dotm.

Наборът от стилове, които могат да се използват с документа се извежда в менюто Home. На първият ред са най-често използваните. За да се видят останалите трябва да се щракне най долу вдясно (както е показано на фигурата, или да се разглеждат последователно чрез превъртане със средният бутон.



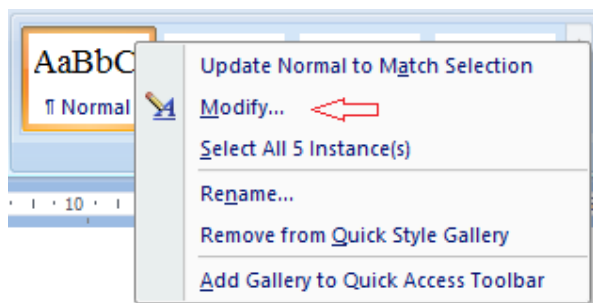
Фиг. 13 Избиране на стил за форматиране от менюто Home

### 8.5.1. Прилагане на стил

За да форматира селектирана част от текста с форматите, зададени в определен стил, е достатъчно потребителят да щракне с мишката върху името на стила в набора от стилове, който се извежда в менюто Home. След като е избран стил за селектираният текст, в последствие операторът може да промени някои от форматиранията. Тези форматирания се отнасят само за селектираният текст и не променят форматите, зададени в приложеният стил.

## 8.5.2. Променяне на стил

Потребителят може да промени някои от инструкциите за форматиране



като щракне с десният бутон на мишката върху името на стила в набора от стилове, който се извежда в менюто Home. Извежда се диалогов прозорец, в който потребителят може да промени някои от форматиранията

Важно е да се има предвид, че когато се промени някой стил, се променя всяка част от документа, за която е приложен този стил.

## 8.6. Включване на изображения в MS Word документ

MS Word дава възможност за включване в документите на растерни изображения във формати, които се използват и в HTML страниците (bmp , .jpg , .gif , и .png). За включването на изображение в документа е необходимо да се щракне с мишката върху бутона Picture от менюто Insert.



MS Word дава възможност за форматиране на изображенията. За целта се щраква с мишката върху изображението в Word документа и от плаващото меню се избира „Format Picture”. Отваря се диалогов прозорец за избор на файл, съдържащ

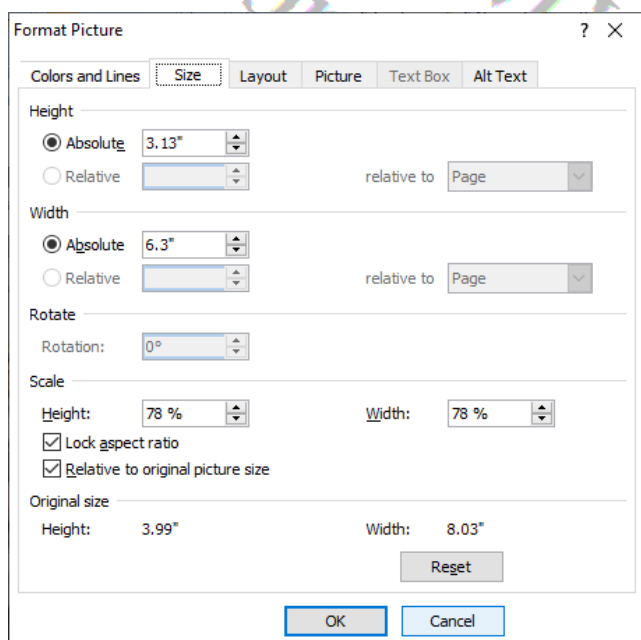
изображението. След като се избере файлът и се щракне на бутона “Insert” изображението се добавя към документа.

Полезно е да се знаят разликите между файловите формати за растерни изображения .jpg , .gif , и .png за да се избере подходящият файлов формат. Форматът .jpg е формат със загубна компресия, което означава, че по-голяма компресия се получава за сметка на по-малък контраст на изображението. По-добрите графични редактори дават възможност за избор на коефициентът на компресия. Така можем да изберем колко можем да жертваме от контраста за да получим по-малък по размер файл.

Форматите .gif , и .png включват беззагубна компресия, т.е. в резултат на компресията не се влошава качеството на изображението. Форматът .gif включва ограничение на броя на различните цветове до 256, но се симулира представянето на по-голям брой цветове чрез комбинация от точки с различен цвят. Във форматът няма подобно ограничение на броя на цветовете, но файловете за еднакви на вид изображения с по-голям размер.

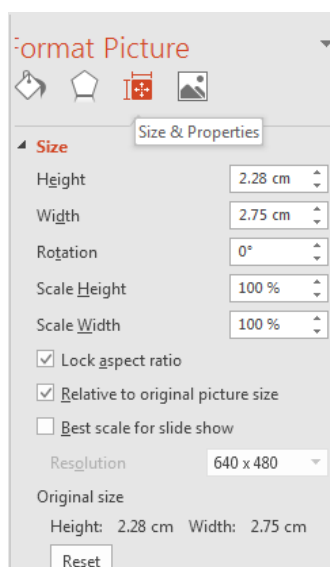
### 8.6.1. Форматиране на изображения в MS Word документ

MS Word дава възможност за извършване на някои форматираня на изображенията, включени в презентация като промяна на размера,



добавяне на рамка и управление на взаимното разположение на текст и изображение. За форматиране на изображение, включено в документа, се щраква с десния бутон мишката и от плаващото меню се избира „Format Picture”. Извежда се диалогов прозорец с няколко страници.

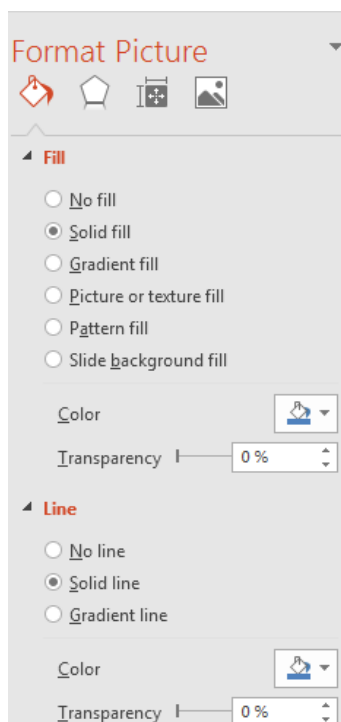
Задаване на размер на изображението



Фиг. 14  
Променяне на  
размера на  
изображение

На страница "Size & Properties" се задава размера на изображението – като абсолютна стойност и като процент от размера на оригиналното изображение. По подразбиране е включена опцията „Lock aspect ratio”, което означава, че при промяна на размерите на изображението хоризонталния и вертикален размер се променят пропорционално. Размера на селектирано изображение може да се промени по-лесно като просто се провлачи с мишката по някоя от границите си. Желателно е провлачването да става от ъглите за да се променят пропорционално дължината и ширината на изображението

#### Задаване на рамка и запълване



На страница "Fill & Line" чрез радиобутони от групата "Fill" се задава вида на запълването. За изображения, които са непрозрачни, запълването няма значение, тъй като се покрива от цвета на изображението.

Чрез радиобутони от групата "Line" се задават параметри на рамката:

No line – без рамка

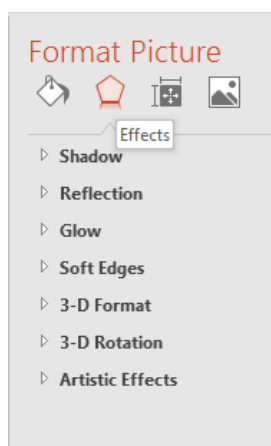
Solid line – плътна рамка

Gradient Line – с преливащ се цвят

За линията може да се задава цвят от палитра, която се извежда от  и прозрачност Transparency от 0 до 100%.

#### Задаване на специални ефекти

Страница "Effects" съдържа списък от ефекти, които могат да се задават за изображението



**Shadow** – задава сянка на изображението

**Reflection** – извежда под изображението огледално отражение

**Glow** – предлага различни засветявания край рамката на изображението (като сияния).

**Soft Edges** - Засветява краищата на изображението

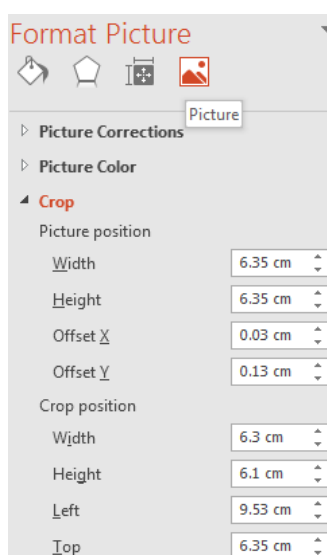
**3-D Format** – Имитира тримерност чрез линейно изменение на яркостта по границите.

**3-D Rotation** – Завърта равнината на изображението по направление на зададена координатна ос X, Y или Z. Завъртането по X и Y изглежда като сплескване, докато завъртането по Z променя ориентацията на изображението спрямо осите X и Y

**Artistic Effects** – предлага различни варианти за текстура или филтриране на изображението.

Задаване на параметри на изображението

Страница "Picture" съдържа списък от параметри на изображението, които потребителят може да променя.



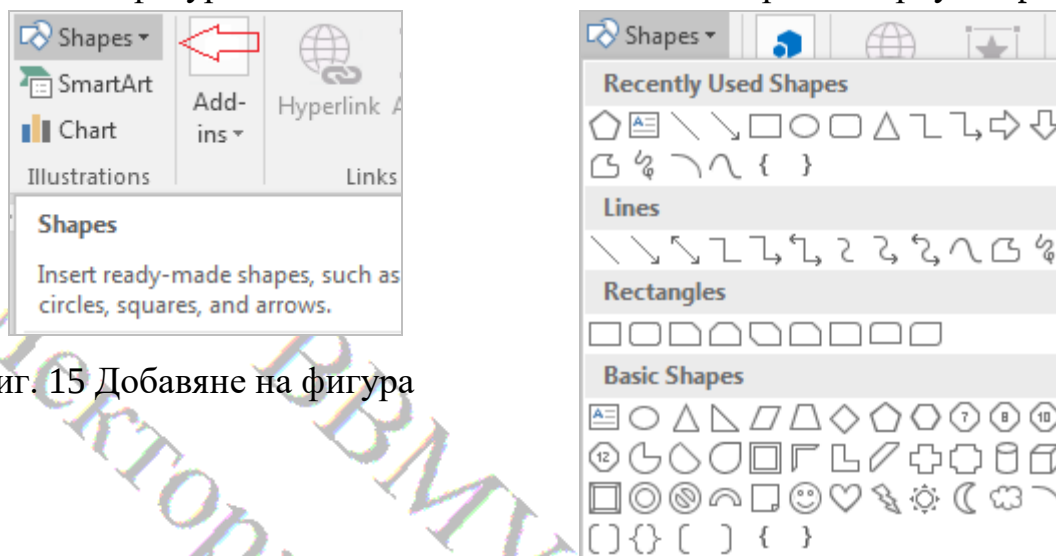
**Picture Correction** – предлага различни филтри

**Picture Color** – управлява наситеността (saturation) на цветовете и заместване на цветовете.

**Crop** – управлява размера на областта, в която се извежда изображението. По подразбиране тя съвпада с размера на изображението, но ако се намали Crop position по някое от направленията, това е еквивалентно на изрязване на част от изображението.

Добавяне на фигури (Shape)

MS Word предоставя голям набор от фигури – очертания на графични обекти с различна форма, които могат да се включват в слайдовете. За добавяне на фигура към слайд от менюто Insert се щраква върху Shapes

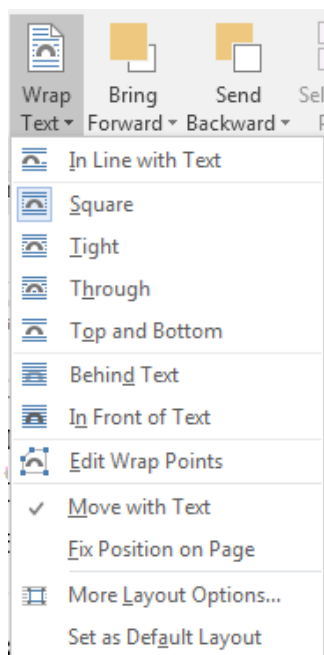


Фиг. 15 Добавяне на фигура

Извежда се падащо меню, от което се избира някоя от фигурите и тя се изчертава с курсора на мишката в слайда. За фигурите могат да се прилагат същите форматирания (разгледани по-горе) както и за изображенията. Полезно е да се има предвид, че фигурите, за разлика от изображенията, са само контурни, т.е. те нямат запълване. За тях може да се прилагат различни запълвания от страницата Fill на прозореца Format Picture – с един цвят (solid fill), с преливане от един цвят до друг (gradient fill) и с текстура.

На страница **Layout**→**Wrap Text** се задава взаимното разположение на текста и изображението. Опциите са:

„In line with text” – изображението се разполага в празно място между параграфите.



„Square” - изображението се разполага заедно с текста, като има опции за подравняването му спрямо рамките на листа – вляво, вдясно, центрирано или със зададено отместване. При това текста „обтича” изображението. Ако например изображението се подравни вляво, текстът се разполага вдясно от него.

„Tight” – както Square, но с плътно прилягане към текста

„Behind text” - изображението се разполага зад текста като фон

„In front of text” - изображението се разполага пред текста

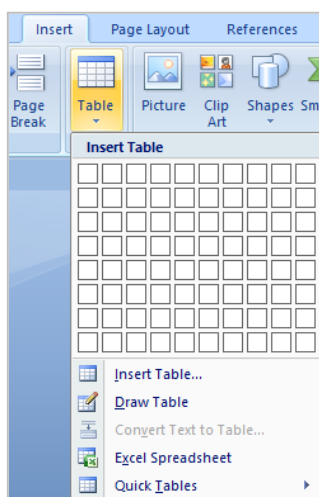
## 8.7. Таблици в MS Word

Таблиците се използват за организиране на информация от текстов или числов вид. Таблиците се състоят от:

- редове - разделят таблицата на отделни части по хоризонтала.
- колони - разделят таблицата на отделни части по вертикала.
- клетки - образуват се при пресичането на колоните и редовете.

Текстът в таблиците може да бъде форматиран и позициониран спрямо границите на клетката, реда и колоната на таблицата. Възможността да се подреди текст в колони и редове позволява да се позиционира по-точно текста в зададена част от документа отколкото това може да се направи с празни интервали и табулации. Съдържанието на таблици може се

използва като данни, с които могат да се извършват изчисления. В базите от данни например таблиците са основният обект за съхраняване на информация.



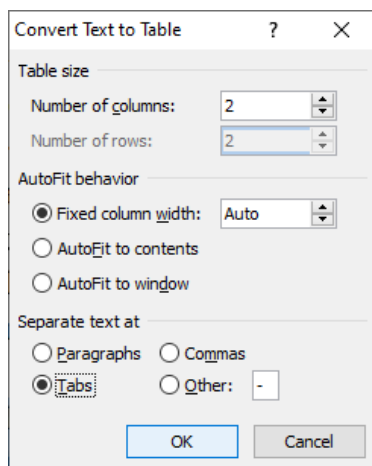
### 8.7.1. Създаване на таблица в MS Word документ

За създаване на таблица в MS Word документ се щраква с мишката върху стрелката в долната част на

бутона Insert→Table. Менюто предоставя следните опции:

- 1) Insert Table - Селектиране на брой редове и колони. За целта се натиска левият бутон на мишката и се селектират в горната част от менюто необходимият брой редове и колони за таблицата. При отпускане на бутона на мишката таблицата се появява в документа от текущата позиция на курсора.
- 2) Draw Table – Изчертаване на таблицата. Когато се избере тази функция, се извежда икона на молив като курсор на мишката. Таблицата се създава като се изчертават разделителните линии между клетките, като изчертаването завършва тогава, когато се натисне бутона „Esc”. Предимството на функцията Draw Table пред Insert Table е в това, че могат бързо да се изчертават сложни по вид таблици с различен брой клетки в различните редове и колони, както например таблицата

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |



Същият резултат обаче може да се получи от таблица с два реда и три колони, получена с функцията Insert Table чрез обединяване с функцията Merge на клетките в първа колона и след това на двете клетки във 2-ри ред.

- 3) Convert Text to Table – Превръщане на текст в таблица. Функцията превръща селектиран текст в таблица като избраният символ за „Separate text at” се приема за преминаване

на нова колона, а символите за край на параграф – за край на ред от таблицата. Извежда се диалогов прозорец, от който се избират:

1. Number of columns – брой колони. При избран разделител броя на колоните се получава автоматично.
2. AutoFit behavior – оразмеряване на колоните
  - a) Fixed column width – фиксиран (еднакъв) размер
  - b) AutoFit to content – оразмеряване според текста в колоните
  - c) AutoFit to window - оразмеряване според размера на листа
3. Separate text at – избор на символ за разделител между колоните

Броят на колоните на таблицата се определя от реда (параграфа), който съдържа най-много символи за разделител между колони. Например от текста

|                                           |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| To be or not to be                        | that is the question |
| Whether 'tis nobler in the mind to suffer |                      |

при избран разделител „табулация” ще се получи следната таблица:

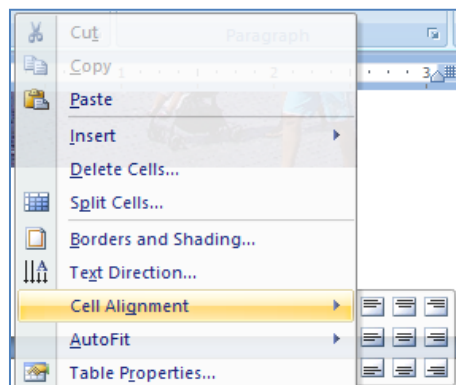
|                                           |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| To be or not to be                        | that is the question |
| Whether 'tis nobler in the mind to suffer |                      |

Първият ред от текста съдържа един разделител (символ табулация) и затова полученият ред от таблицата има две колони, а вторият ред от текста не съдържа разделител и затова целият текст се оказва в първата клетка от вторият ред на получената таблица.

- 4) Excel Spreadsheet – Вмъкване на таблица от Excel като обект в MS Word документ. Това става с технологията на Microsoft “Object Linking and Embedding”. При двукратно щракване с мишката върху обекта (в случая таблицата) обектът се отваря в програмата, с която е свързан – в случая Excel.
- 5) Quick Tables – Шаблони за таблици. MS Word предлага набор от шаблони, с които могат бързо да се създават форматиращи таблици.

### 8.7.2. Форматиране на таблици в MS WORD

MS Word дава възможност за форматиране както на вида, така и на съдържанието на таблиците. Функциите за форматиране се стартират от



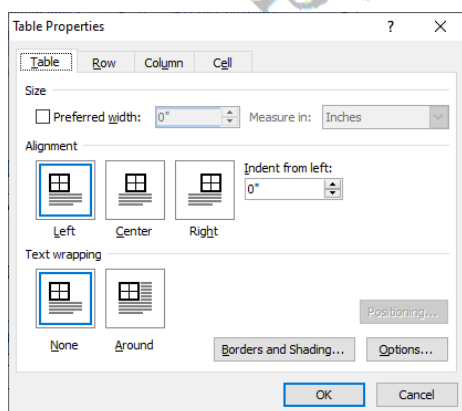
плаващо меню, което се извежда при щракване с десния бутон на мишката върху таблицата или селектирана част от нея.

Позициониране на текста в клетките на таблицата

MS Word дава възможност за позициониране на текста в клетките от таблицата както в хоризонтална, така и във вертикална посока. За целта се селектират клетките (а за единична клетка просто се поставя курсора в нея) и се щраква с десният бутон на мишката. Извежда се плаващо меню от което се избира “Cell Alignment”. Избира се една от деветте възможности за позициониране на текста по хоризонтала и по вертикала спрямо рамката на клетките.

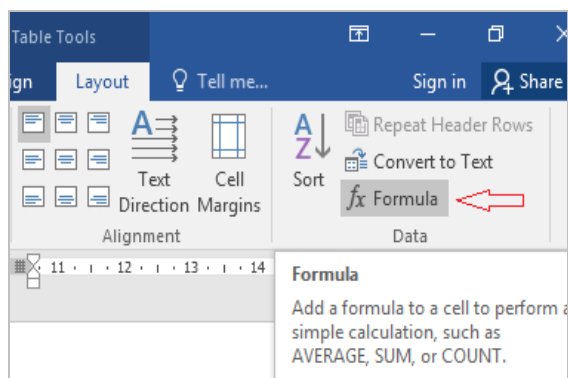
### Параметри на таблицата

За да се променят параметрите на таблицата се поставя курсора в нея и се щраква с десният бутон на мишката. Извежда се плаващо меню от което се избира “Table Properties”. Отваря се прозорец с четири страници, От страницата “Table” се избира взаимното положение на външния текст и таблицата. От страниците “Row” и “Col” могат да се зададат височина на ред и ширина на колона. Страницата “Cell” е за форматиране на клетка със същите възможности както “Cell Alignment”.

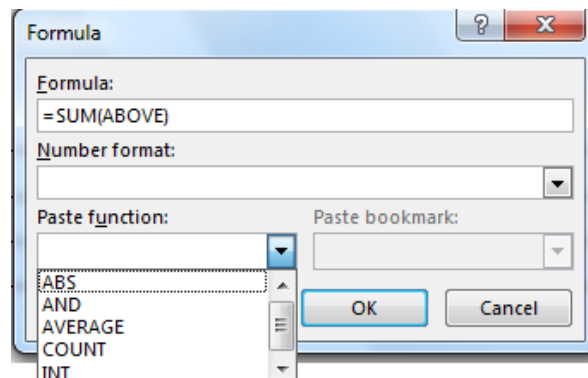


## 8.8. Използване на формули в таблици в MS WORD

По правило за изчисления с данни, записани в таблица се използва MS Excel, а при необходимост да се извършват изчисления в документ на MS Word в него може да се вмъкне таблица на Excel чрез технологията Object Linking and Embedding (OLE). Все пак MS Word също дава възможност да се запише формула в клетка от таблица като за целта след като се постави курсора в клетката от таблицата, от менюто „Table Tools“→Layout се избира Formula



**Фиг. 16** Функция за добавяне на формула в клетка от таблица



**Фиг. 17** Диалогов прозорец за въвеждане на формула

Извежда се диалогов прозорец в който в текстовата кутия „Formula” трябва да се въведе формула така, както се въвежда в Excel. Вида на функцията може да се избере от падащият списък (Combo Box) „Paste function”. Ако клетка от текущата или друга таблица е зададена като отметка (bookmark), нейната стойност може да се използва във формулата чрез името на отметката. За добавяне в текста на формула на името на отметка може да се използва десният списъчен обект „Paste bookmark” от прозореца “Formula”.

Важно е да се запомни, че в Word (за разлика от Excel) при промяна на данните в таблицата формулите не се преизчисляват автоматично. За да се преизчисли една формула, е необходимо да се щракне с десният бутон на мишката върху стойността, която тя извежда, и от плаващото меню да се избере Update

|   | A | B | C  |
|---|---|---|----|
| 1 |   |   |    |
| 2 |   |   | C2 |
| 3 |   |   |    |
| 4 |   |   |    |

При въвеждане на формула клетките в таблицата се задават с адрес, образуван от името на колоната и номера на реда.

Например на фигурата по-горе адреса на клетката C2 се получава от името на колоната “C” и номера на реда „2”. Област от клетки се задава с адрес на горна лява клетка и долна дясна със символ “:” между тях. Например с A1:C4 се задава правоъгълна област, която включва всички клетки от фигурата. Освен този начин на задаване на област в Word (за разлика от Excel) може да се използват и наименования на области както следва:

- above за всички клетки от същата колона над клетката с формулата
- below за всички клетки от същата колона под клетката с формулата
- left за всички клетки от същата колона вляво от клетката с формулата
- right за всички клетки от същата колона вдясно от клетката с формулата

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 3           |
| 4 | 5 | 6           |
|   |   | =Sum(Above) |

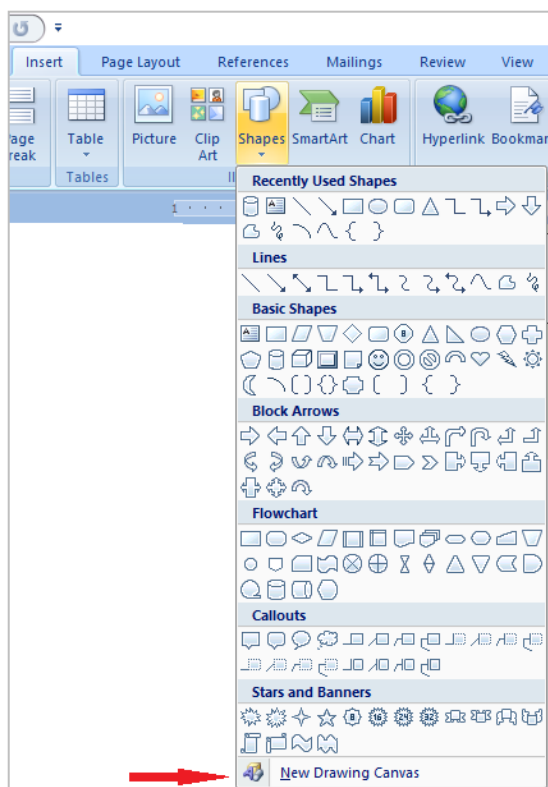
Например ако в долната дясна клетка на таблицата се въведе формулата "=Sum(Above)" както е показано на фигурата вляво, тя ще изчисли сумата на числата от.

клетките над нея и ще се изведе резултата (в случая 9)

## 8.9. Изчертаване на графики в MS Word документ

Word дава възможност за изчертаване и форматиране на графики в документите, като MS предоставя голям набор от инструменти за чертане

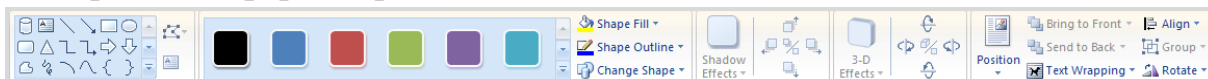
Фиг. 18 Включване в документа



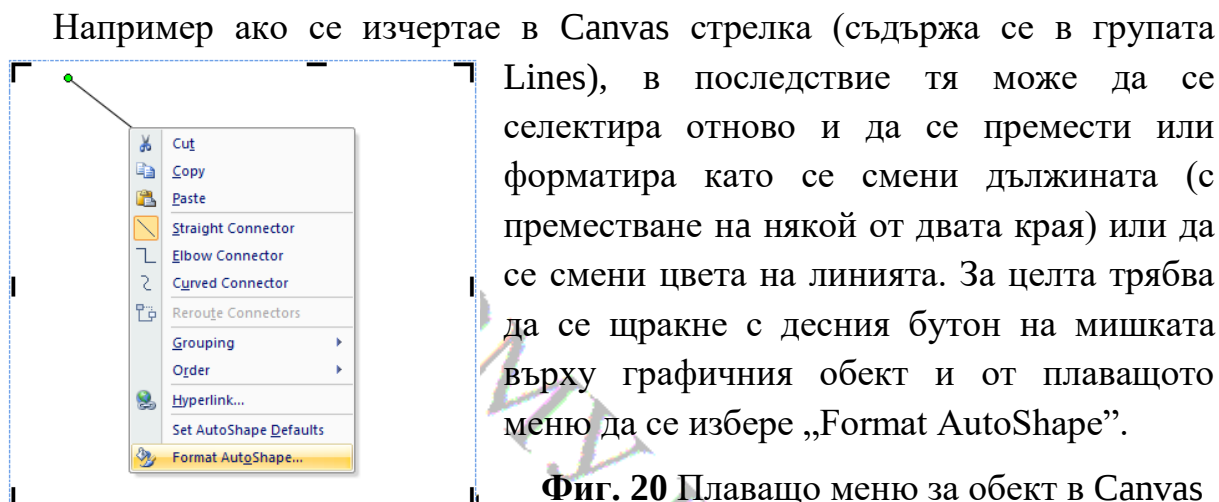
на област за чертане

и готови графични форми (shapes). За изчертаване на графика в MS Word от менюто "Insert" се избира "Shapes". Отваря се прозорец с меню за избор на някоя от зададен брой групи от графични форми. За включване в документа на област за чертане (Drawing Canvas) се избира последната опция – "New Drawing Canvas". Извежда се правоъгълна област (Canvas) и лента с инструменти (Фиг. 8), с които може да се чертае и да се формират изчертаните форми (Shapes). Всяка една форма, която

се включва в областта може да се отделен графичен обект.  
селектира и форматира като



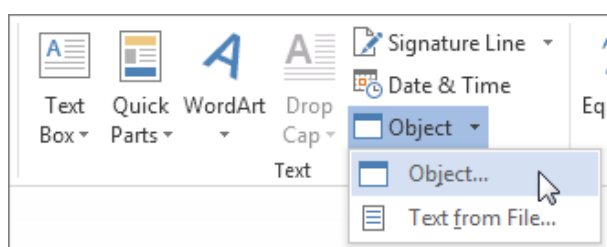
Фиг. 19 Лента с инструменти



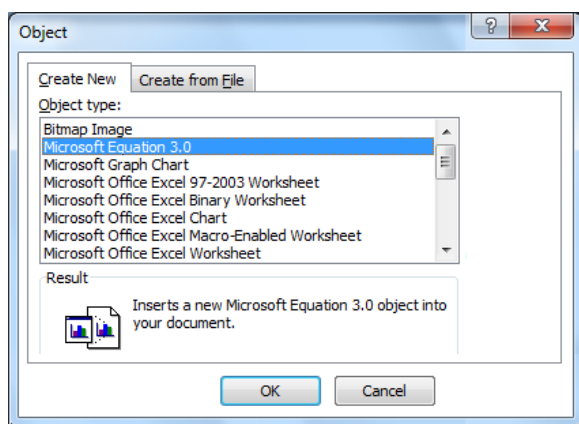
Фиг. 20 Плаващо меню за обект в Canvas

## 8.10. Въвеждане на формули с Microsoft Equation

Microsoft Equation 3 Editor е специална версия на редактора на уравнения тип Math, разработена от фирма Design Science, който е персонализиран за използване с приложения на Microsoft. Използвайки редактора на уравнения, потребителят може да въвежда сложни уравнения, като избира символи от лентата с инструменти и въвежда променливи и числа.



За стартиране на Microsoft Equation от менюто Insert се щраква с мишката върху иконата  и от падащият списък се избира „Object”.

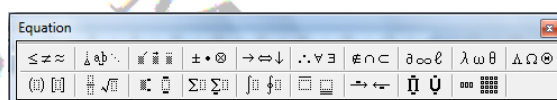


**Фиг. 21** Диалогов прозорец за добавяне на обект Microsoft Equation

Извежда се диалогов прозорец за избор на вид обект, който да се добави към Word документа. От списъка в прозореца се избира Microsoft Equation 3.0. На позицията на курсора в Word документа се извежда правоъгълна рамка



, в която се въвежда формулата, а над него се извежда прозорец за избор на елементи на формулата



**Фиг. 22** Прозорец за избор на елементи на формулата

При щракване на бутон от този прозорец се извежда падащо меню за избор на елемент за формула. Например при щракване на бутона  $\int$  се извежда меню с различни шаблони за интеграли.

След като се щракне с мишката извън правоъгълника за въвеждане на формула, се излиза от помощната програма Microsoft Equation и въведената формула остава като обект в документа на MS Word. към този обект могат да се прилагат операциите (преместване, машабиране), които Word предоставя за OLE обектите.

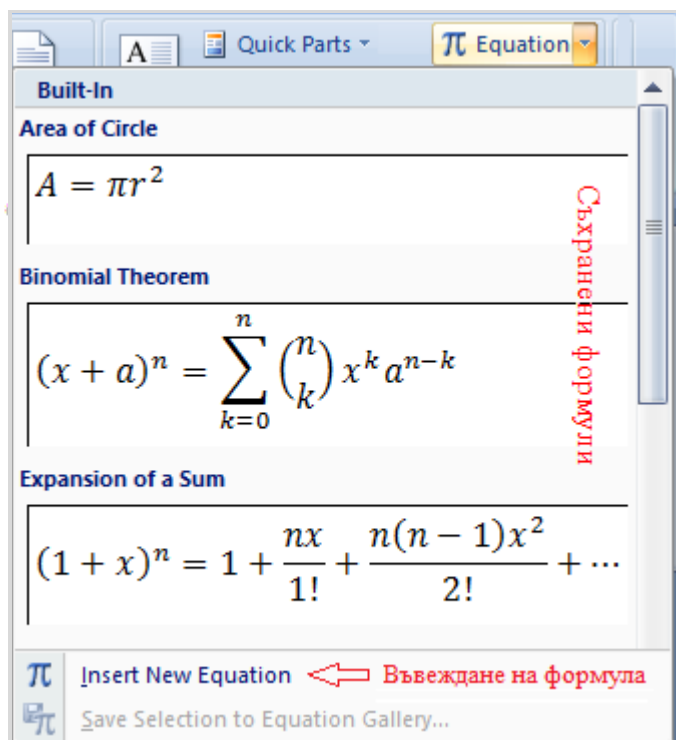
## 8.11. Въвеждане на формули с Equation Editor

В последните версии Microsoft Word включва собствен редактор на уравнения, който може да се използва за вмъкване на математически изрази в документа. С използването му могат да се получат същите по вид резултати както при използването на помощната програма Microsoft Equation, но, като функционалност, вградена в Microsoft Word, той има някои предимства, поради което се предпочита пред Microsoft Equation.

- Трябва да се има предвид, че инструментът Equation Editor може да се използва само в Word документи във формат “.docx”. При опит да се стартира при редактиране на документ в по-старият формат “.doc”

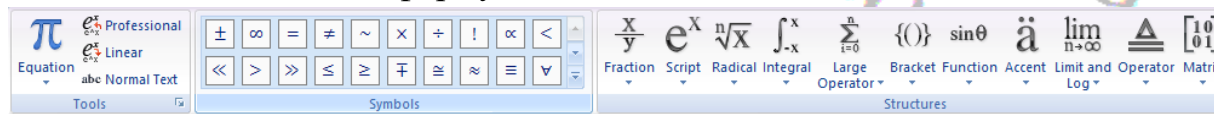
се извежда съобщение „This command is currently disabled” (командата е забранена). За да се използва е необходимо документът да се съхрани във формат “.docx”.

Equation Editor може да се стартира от менюто Insert като се щракне с мишката върху бутона “Equation” в горният ляв ъгъл на лентата на менюто.



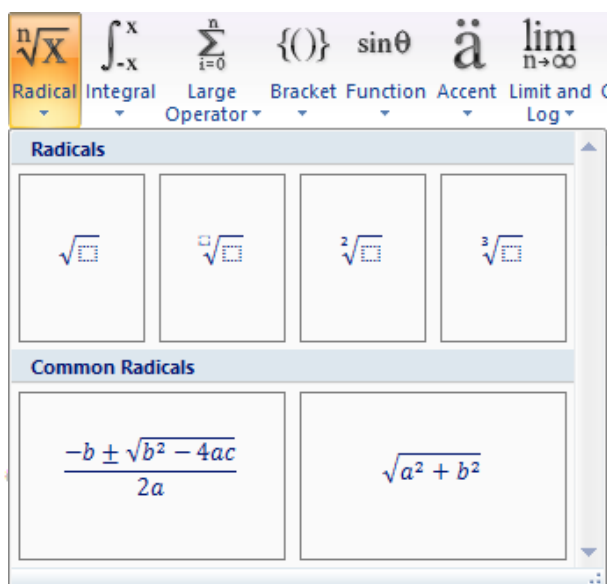
**Фиг. 23** Прозорец на Equation Editor за избор на съхранена формула или стартиране на въвеждането на нова формула

нова формула. Извежда се лента с инструменти за въвеждане на различни математически символи и формули.



**Фиг. 24** Лента с инструменти на Equation Editor

Извежда се прозорец, в който Word предлага набор (галерия) от съхранени формули, които потребителят може да въведе в зададеният им вид и при необходимост да ги редактира. За въвеждане на нова формула е необходимо да се щракне с мишката на “Insert New Equation”. Тогава на позицията на курсора в документа на Word се извежда правоъгълник за въвеждане на



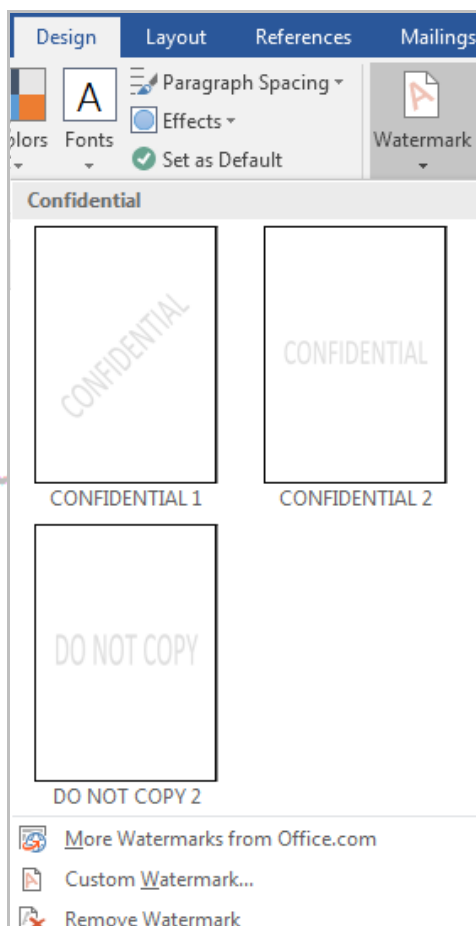
**Фиг. 25** Меню на Equation Editor за въвеждане на символ за корен в различни варианти

Например ако потребителят щракне на символа за корен (Radical) се извежда меню с различни варианти – за корен квадратен или с възможност за въвеждане на основа.

Equation Editor дава възможност за добавяне на селектирана част от въведената формула към галерията от формули. За целта, след като се селектира въведената формула или част от нея се щраква с мишката върху бутона Equation (най-вляво на лентата) и от падащото меню се щраква върху „Save Selection to Equation Gallery”.

## 8.12. Поставяне на воден знак Watermak на страниците

Водният знак е бледо изображение, който се появява на фона на вашият документ. Тази функция може да бъде много полезно, ако искате да представите документа си с послание, което го отличава от обикновен лист хартия. За да се постави воден знак на Word документ от менюто “Design” се избира “Watermak”.



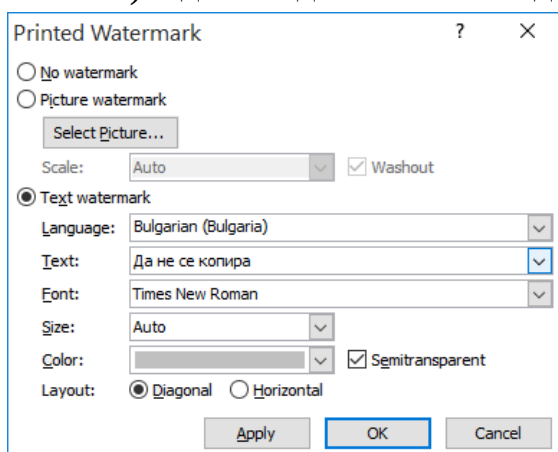
Отваря се прозорец, от който може да се избере някой от често използваните водни знаци, например “CONFIDENTIAL” (поверително), “DO NOT COPY” (да не се копира) и др. Чрез функцията “Remove Watermark” се премахва водният знак от документа

### Потребителски воден знак

В долната част на прозореца е включено меню с функцията “Custom Watermark” за добавяне на потребителски воден знак. При щракване с мишката върху менюто се извежда диалогов прозорец, от който потребителят

**Фиг. 26** Добавяне на воден знак

може да избере една от опциите - “Picture watermark” или “Text watermark”. По-лесна за използване е опцията “Text watermark”, като в този случай потребителят трябва само да избере език, цвят и ориентация (Diagonal или Horizontal) и да въведе текста на водния знак.



**Фиг. 27** Създаване на потребителски воден знак

За да добави свой воден знак с опцията “Picture watermark” потребителят трябва предварително да подготви изображение с подходящ размер и (по правило) с блед цвят, който да не пречи на нормалното четене на текста, и да избере файла чрез щракване с мишката върху бутона “Select Picture”.

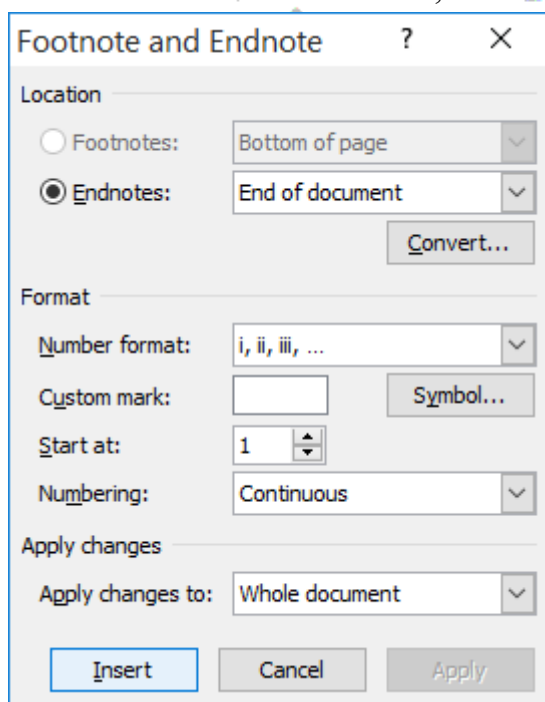
### 8.13. Поставяне на бележки под линия и в края на документа

Бележките под линия (Footnote) са референтни цитати, които се появяват в долната част на същата страница. Текстът, за който се отнася бележката се обозначава с номер, който се извежда като горен индекс. Например ако в текста имаме някакво съкращение, можем да му добавим пояснение в края на страницата.

За поставяне на бележка под линия от менюто References се избира „Insert Footnote”, а за бележка в края на документа се избира „Insert Endnote”. Например в текста

Бележките под линия (Footnote) са референтни цитати, които се появяват в долната част на същата страница.<sup>1</sup>

е поставена отметка Footnote, която се изобразява като горен индекс „1”.



Фиг. 28 Променяне на формата на отметките Footnote и Endnote

Бележките в края на документа (Endnote) също се обозначават с номер, който се извежда като горен индекс. Потребителят може да промени видът на индекса като щракне с десният бутон на мишката върху него и избере от падащото меню “Note Options”. От списъчният контрол “Number format” може да се избере вид символи за номериране, а от Custom mark — избран от потребителя символ за обозначаване на отметките. Чрез бутонът “Convert” може да се замени Endnote с Footnote и обратно.

Онлайн източници

<http://miigaik.ru/vtiaoai/tutorials/10.pdf> Основы теории информации и кодирования

[https://en.wikipedia.org/wiki/Character\\_encoding](https://en.wikipedia.org/wiki/Character_encoding) Символно кодиране (eng.)

[https://bg.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Word](https://bg.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Word) Microsoft Word

[https://www.wcupa.edu/infoservices/training/documents/courses/MicrosoftOffice/Word2013\\_Advanced.pdf](https://www.wcupa.edu/infoservices/training/documents/courses/MicrosoftOffice/Word2013_Advanced.pdf) Word 2013 Advanced

ВВМУ Информатика  
Лектор: доц. О. Железов

## **9. Електронни таблици**

Електронната таблица (spreadsheet) е компютърна програма, която дава възможност за извършване на изчисления с данни, представени като двумерни масиви, които се изобразяват като таблици, изчертани на лист хартия. Някои програми (като MS Excel) организират данните в „листове“, като по този начин предлагат пакет от листи (книга), като номерът на листа в книгата може да се разглежда като трето измерение.

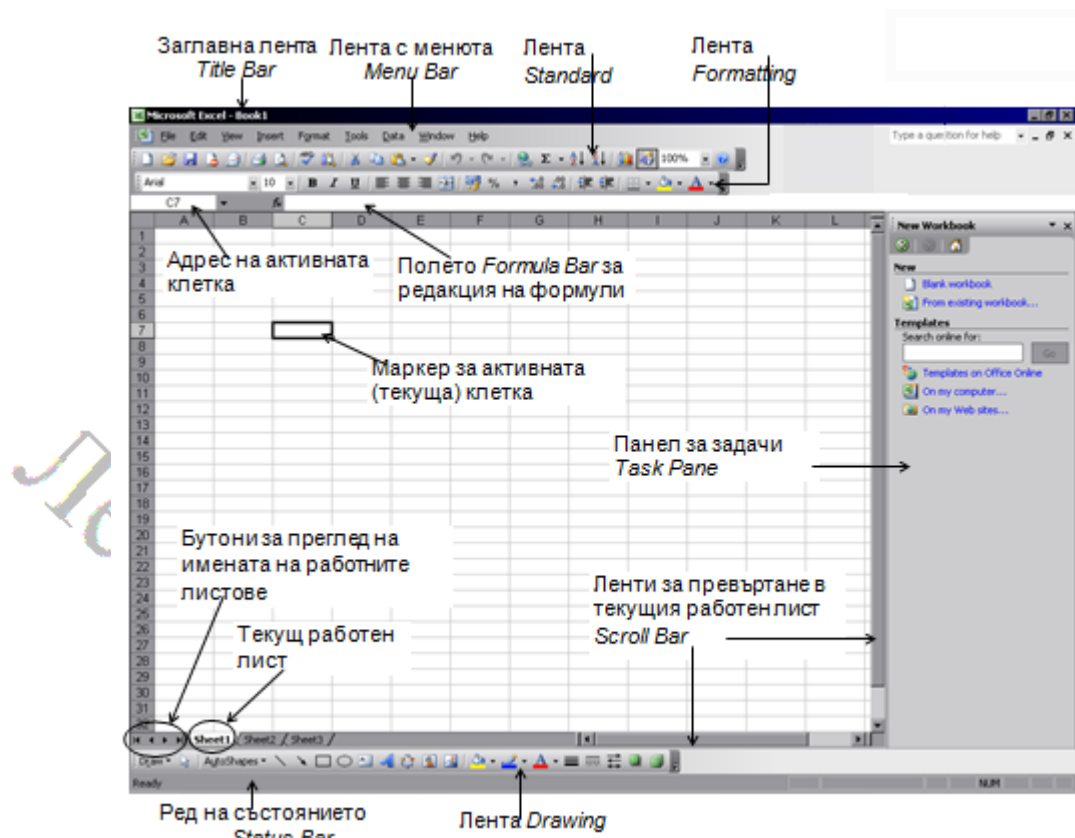
Електронните таблици (ЕТ) са удобен инструмент за автоматизиране на изчисленията. Много изчисления, по-специално в областта на счетоводството, се извършват в таблична форма: салда (напр. между дебит и кредит), ведомости за заплати, оценки на разходите и др. Освен това чрез електронни таблици могат да се решават редица математически задачи, при които входните данни и резултатите се представят в матричен вид.

### **10. Програма за електронни таблици MS Excel**

MS Excel е част от интегрирания пакет от приложни програми MS Office. Excel позволява бързо и лесно да се обработват и съхраняват списъци от данни, да се извършват изчисления, да се създават отчети и диаграми.

#### **10.1. Елементи на основния прозорец**

При стартиране на MS Excel се отваря прозорец, в който се извеждат меню и ленти с бутони за стартиране на функции и първата таблица от празен документ на Excel. Прозорецът включва следните елементи: заглавна лента (Title Bar), лента с менюта (Menu Bar), ленти с бутони – инструменти (Toolbars), офис асистент (Office Assistant), лента на формулите (Formula Bar), етикети на работни листове (Sheet n), панел за задачи (Task Pane), ред на състоянието (Status Bar), ленти за превъртане на изображението (Scroll Bar)



Фиг. 29 Основен прозорец на MS Excel

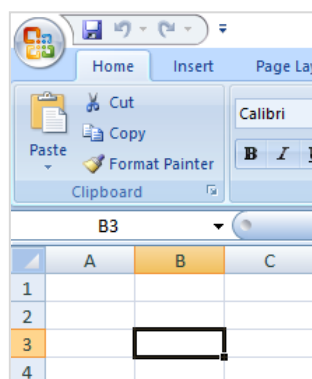
## 10.2. Основни понятия

Данните в MS Excel документът се организират в работна книга (workbook), която съдържа набор от работни листове (sheets). Работните листове от своя страна включват следните елементи:

- редове (rows) - именуват се с цели числа и общият им брой за Excel 2007-2015 е 1 048 576;
- колони (columns)- именуват се с една, две или три букви от латинската азбука и общият им брой е 16 384;
- клетки (cells) – образуват се при пресичането на редове и колони, като всяка клетка притежава определен адрес, образуван от името на колоната и номера на реда;
- области – областта е правоъгълна матрица от клетки (част от таблицата), която се описва с адресите на горния ляв ъгъл и долния десен ъгъл, разделени с двоеточие. Например: A1:C3, B2:D4, A1:D1, B1:B4 – свързани области. Несвързаните области се състоят от няколко

свързани и в означаването им се описват свързаните области, разделени със знака “;”, например: A1:B5;D1:E5, B1:B10;F1:F10.

### 10.3. Въвеждане и редактиране на данни.



Основен компонент на работния лист (таблицата) е клетката. Всички данни, текстове, формули се въвеждат в клетките. В текущия работен лист винаги има текуща клетка, чийто адрес се извежда над горния ляв ъгъл на редовете и колоните от клетки. Освен това текущата клетка се изобразява с удебелена рамка, за да се различава от съседните клетки. Във фигурата вляво например текущата клетка е с удебелена рамка а адресът на клетката е изведен в адресната текстова кутия (вляво над номерацията на редовете). Данните, въвеждани от клавиатурата се записват в текущата клетка. Текущата клетка се променя като се щракне с мишката върху друга клетка или като се промени адреса на клетката в адресната текстова кутия и се натисне бутона Enter. Има и трета възможност: при натискане на бутона *Tab* текуща става следващата клетка, а при натискане на клавишна комбинация *Shift-Tab* – предходната клетка.

### 10.4. Селектиране на редове, колони и клетки в работния лист на MS Excel

За изпълнение на повечето от операциите за форматиране или променяне на съдържанието на клетки е необходимо те да бъдат селектирани. За единична клетка е достатъчно да се щракне с левия бутон на мишката върху клетката.

на ред – чрез щракване с левия бутон на мишката върху номера му;

за колона - чрез щракване върху името ѝ;

за клетка – чрез щракване в клетката.

за област (диапазон) – чрез влачене с мишката или:

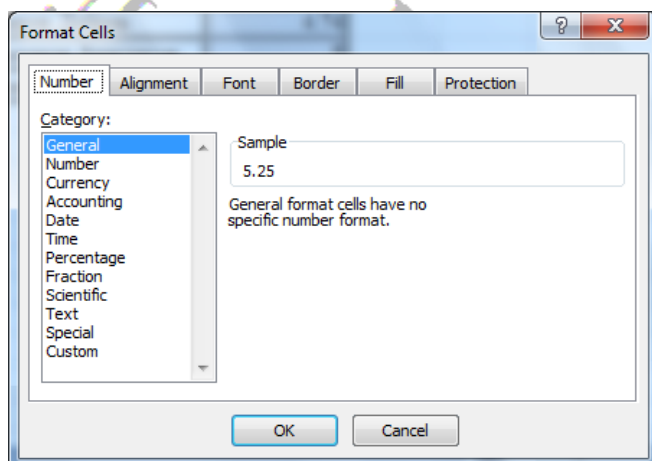
- щраква се върху горния ляв ъгъл на диапазона;
- задържа се натиснат клавиш *Shift* и се щраква върху долния десен ъгъл на областта (за маркиране на несвързана област е необходимо да се

натисне клавиш Ctrl и да се маркират една по една свързаните области).

Забележка: Вторият метод се препоръчва, когато областта е по-голяма и не се събира на един екран.

## 10.5. Форматиране на вида и съдържанието на клетките в работния лист на MS Excel

MS Excel дава възможност за различни форматиране на вида и



съдържанието на клетките в работния лист, подобни на тези, които предоставя MS Word за форматиране на клетки от таблици. Необходимо е преди избора на форматиращи параметри да се селектират клетките, след което се щраква се с десния бутон на мишката върху селекцията и от плаващото

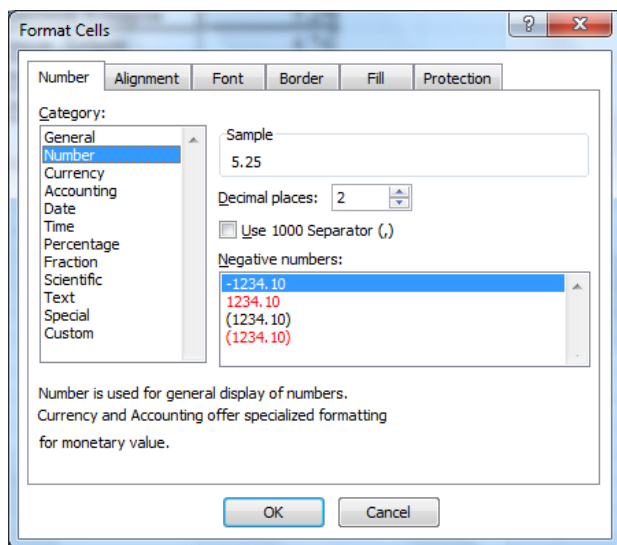
меню се избира „Format cells”. Извежда се диалогова кутия с няколко страници.

### 10.5.1. Задаване на тип и формат на данните

В Excel при въвеждане на данни не се задава в явен вид вида на данните, т.е. дали те са текст, числа, дата, време. Excel по подразбиране използва за въведените данни категория “General”, като в този случай определя типа на данните според тяхното съдържание. Например ако текста в клетката съдържа само цифри, те се приемат за число. Но ако текста съдържа букви и цифри, той се приема за символен низ (т.е. за обикновен текст), и в този случай при опит да се извършват аритметични изчисления със съдържанието на клетката ще се генерира грешка и ще се изведе резултат „#VALUE!”. В други случаи при категория “General”, операторът може да иска да въведе текст, а той да се приеме за число и да се изведе в клетката не така, както е въведен. Например ако при категория “General” въведем за студент факултетен номер 012256 в клетката ще се изведе „12256”, защото

Excel ще приеме, че е въведено число, а за него незначещите нули в началото не се извеждат.

В подобни случаи е желателно за клетките да се зададе подходяща



категория (тип) на данните. За целта, след като се селектират клетките се щраква се с десния бутон на мишката върху селекцията и от плаващото меню се избира „Format cells”. От първата страница на диалоговият прозорец се избира подходящата категория за данните. Например ако се избере категория “Number” може да се избере броят на разрядите след десетичната точка (т.е. за дробната

**Фиг. 30 Задаване на категория на данните**

част), които да се извеждат. Ако се избере категория Date може да се избере форматът, в който да се извежда датата.

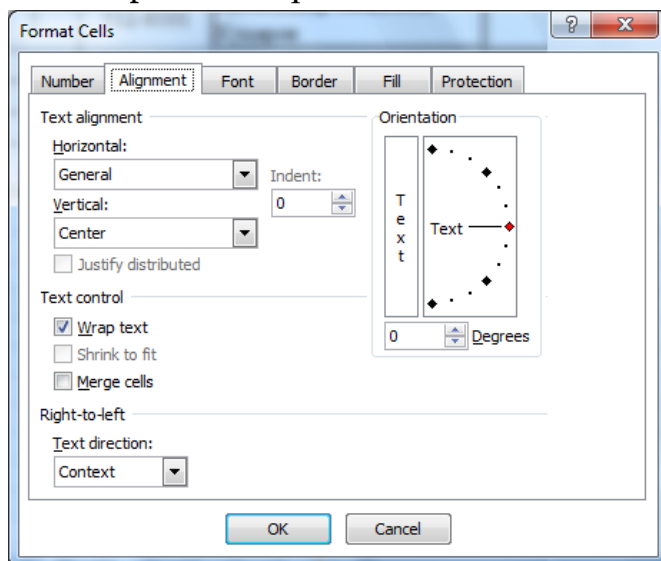
Важно е да се отбележи, че форматът, в който се извеждат данните не определя формата, в който те се съхраняват. Например ако за три клетки сме задали категория “Number” с две цифри след десетичната точка и въведем в тях например числата 2.004 и 2.003 и 2.004 и изчислим сумата им в четвърта клетка, ще получим резултат 6.01, въпреки че във всичките три клетки според зададения формат ще се изведе стойност 2.00. Резултатът показва, че данните са съхранени със стойностите, с които са въведени, но се извеждат със зададеното ограничение от две цифри след десетичната точка.

### **10.5.2. Задаване на подравняване на текста спрямо рамката на клетката (Alignment)**

Втората страница “Alignment” от диалоговият прозорец „Format Cells” дава възможност да се избере подравняването на текста в клетката в хоризонтална и вертикална посока. Освен това може да наклони текста под зададен ъгъл чрез преместване на стрелката в „Orientation”. Полезно е да се

знаят възможностите, които ни дават селекторите от групата “Text Control”:

- Wrap text – при достигане на текста до края на клетката следващата част се прехвърля на следващият ред.

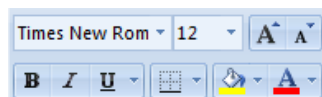


- Shrink to Fit – намалява се (при необходимост) размера на шрифта така че текста да се побере на един ред в клетката.
- Merge Cells – обединяват се селектираните клетки в една клетка

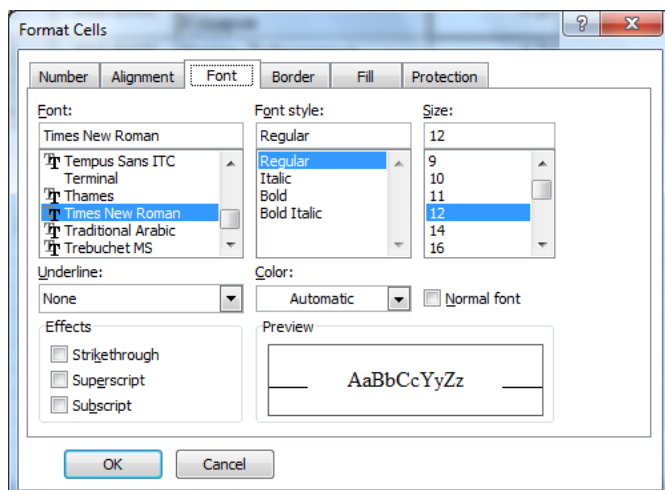
Фиг. 31 Подравняване на текста в клетките

### 10.5.3. Задаване на вид и размер на шрифта

Третата страница “Font” от диалоговият прозорец „Format Cells” дава възможност да се избере вид, размер и цвят на шрифта на текста в селектираните клетки. Тъй като това са форматирания, които често се извършват, в лентата за форматиране на прозореца на Excel има елементи, от които също може да се избере вид, размер и цвят на шрифта, удебеляване, наклоняване и подчертаване.



Фиг. 32 Инструменти за форматиране в лентата с бутони



Допълнителни възможности дава групата „Effects”:

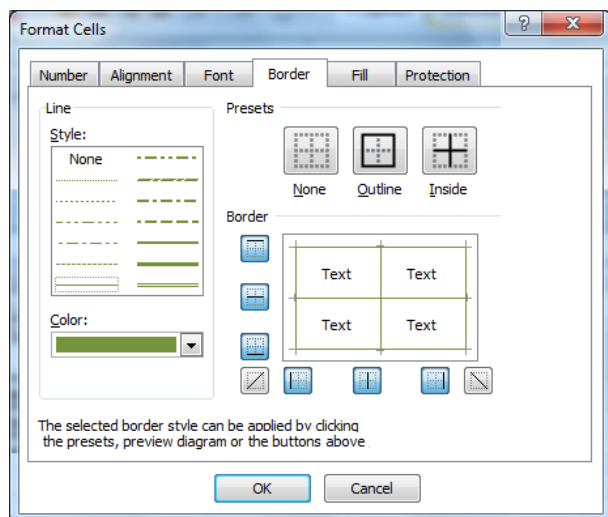
- Strikethrough – зачертаване на селектираните символи
- Superscript – извеждане на символите повдигнати и с намален размер (като степен)

- Subscript - извеждане на символите по-ниско и с намален размер (като индекс)

**Фиг. 33** Задаване на вид и размер на шрифта чрез прозореца „Format Cells”.

#### 10.5.4. Форматиране на рамките на клетките

Четвъртата страница “Border” от диалоговият прозорец „Format Cells”



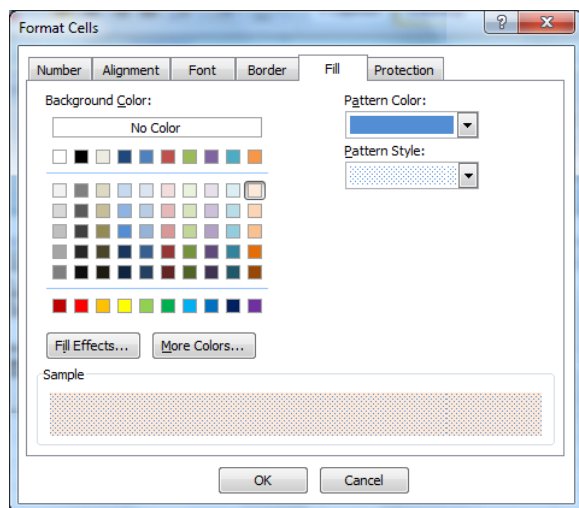
дава възможност да се избере цвета и дебелината на линиите и вида на рамката на селектираните клетки. За да се приложат избраните стил и цвят на рамката е необходимо да се щракне на бутоните „Outline” и „Inside” над схемата.

Рамка на клетките може да се зададе и чрез бутона  от лентата за форматиране на прозореца на Excel.

**Фиг. 34** Задаване на рамка на клетките чрез прозореца “Format Cells”.

#### 10.5.5. Задаване на фонов цвят на клетките

Пета страница “Fill” от диалоговият прозорец „Format Cells” дава възможност за избор на фонов цвят на селектираните клетки. Освен фонов



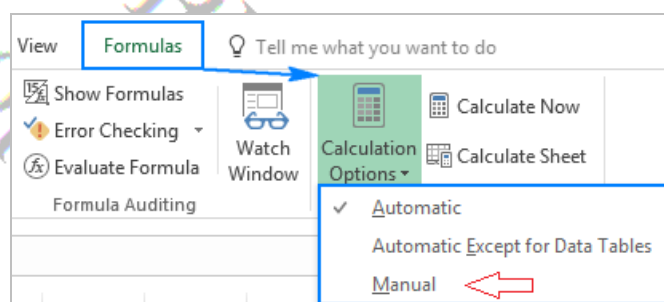
цвят се предлага и шаблон (Pattern) за запълване, за който също може да се избере цвят, както е показано на дадената фигура. От бутона “Fill Effects” се предлагат и различни варианти за запълване с градиент (постепенно преливане) между два цвята. Фонов цвят може да се зададе и чрез бутона  от лентата за форматиране на прозореца на Excel.

Фиг. 35 Задаване на фонов цвят чрез прозореца “Format Cells”.

## 10.6. Изчисления в MS Excel

MS Excel дава възможност за извършване на изчисления чрез формули, които се въвеждат в клетките на работните листи (Sheets) на документа.

- Важно е да се запомни, че при въвеждане на нови данни в някоя клетка Excel по подразбиране автоматично преизчислява всички формули, в които се използват данните от клетката. Excel дава



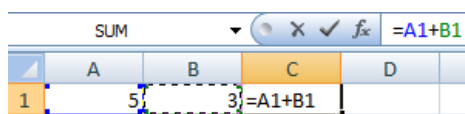
Фиг. 36 Включване на режим за ръчно преизчисляване

възможност за задаване на режим на ръчно преизчисляване, при което преизчисляването на всички формули става при натискане на бутон F9. За да се включи този режим от менюто “Formulas” се щраква на бутона “Calculation Options” и от плаващото меню се избира “Manual”, както е показано на фигурата. Режимът за ръчно преизчисляване се използва сравнително рядко (например при изпълнение на циклични изчисления) и затова след приключване на използването му е добре да се включи отново основният режим за автоматично преизчисляване.

## 10.7. Въвеждане на формули

Всяка формула се въвежда задължително на латиница, започва със знак = или + и може да съдържа числа, адреси на клетки, вградени функции и др., свързани с аритметичните оператори + за събиране; - за изваждане; \* за умножение; / за деление; ^ за степенуване; % за вътрешно деление на 100 (намиране на един процент) и скоби. След като се смени активната клетка Excel изчислява стойността по въведената формула и резултата се

извежда в клетката, в която е записана формулата. Ако стойността в клетката участва във формули в други клетки, техните стойности също се преизчисляват.



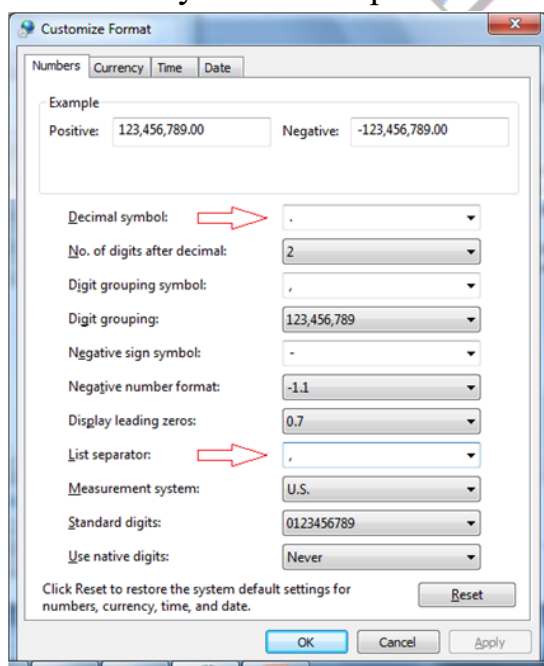
**Фиг. 37 Въвеждане на формула**

“=A1+B1”, то след като натиснем бутона Enter или Tab, или щракнем с мишката върху друга клетка, тогава по въведената формула ще се изчисли стойността (в случая 8) и ще се изведе в клетката C3.



Когато се във формулите в Excel се въвеждат списъци (например списък от параметри на функции) е от значение какъв е зададеният в настройките на ОС Windows разделител за списъци – точка “.” или точка и запетая “;”.

Разликата в използваният разделител може да бъде причина за поява на съобщение за грешка при копиране на текста на формула от друг документ на Excel или учебен материал.



Да разгледаме един пример: Ако в клетка A1 въведем числото 5, в клетка B1 въведем числото 3 а в клетка C1 въведем формулата

За да се види и евентуално да се промени разделителят за списъци се отварят последователно прозорците Control Panel → “Clock, Language and Region” → “Change Date, time or number format” → “Additional settings”. В този прозорец в страницата “Number” се извеждат и могат да се променят зададеният символ за десетичен разделител и разделителят за списъци, както е показано на фигурата вляво.

### 10.7.1. Видове адресирания

Важно е да се запомни че, независимо от това, че в рамките на работния лист всяка клетка има определен адрес, при операции със съдържанието на

клетките, те могат да се адресират по три различни начина: с абсолютни, относителни и смесени адреси. Разликата между трите вида адреси се проявява тогава, когато се копира съдържанието на клетки, които съдържат формули, и по-точно ако формулите съдържат адреси на клетки.

### 10.7.2. Относителни адреси

Относителните адреси се записват с буквеното обозначение на колоната следвано от цифровото обозначение на реда, напр. A1, B10, M43. Когато тези адреси участват във формула, при копиране на формулата, относителните адреси се копират с относителна промяна, в зависимост от новото положение на формулата.

#### Автоматично променяне на формулитте, които използват относителна адресация

Например ако в клетка A2 запишем формулата “=A1+1” и след това копираме тази формула в клетка B2, то в тази клетка формулата ще се копира във вида “=B1+1”. Този пример демонстрира алгоритъмът за променяне на адресите с относителна адресация при копиране:

При копиране на формули относителните адресации се променят така, че да се запази взаимното разположение на клетките, които съдържат данни за формулата спрямо клетката, която съдържа формулата

В примера формулата в клетка A2 използва като данни съдържанието на горната клетка A1. Когато формулата “=A1+1” се копира от клетка A1 в клетка B1 тя пак трябва да използва като данни горната клетка и затова формулата се променя на “=B1+1”.

### 10.7.3. Абсолютни адреси

В абсолютните адреси (за разлика от относителните) преди буквеното обозначение на колоната и цифровото обозначение на реда се поставя символът “\$” – напр. \$A\$1, \$B\$10, \$M\$43.

Важно е да се запомни, че при копиране абсолютните адреси не се променят. Например ако в клетката A2 запишем формулата “=A\$1+1” и копираме тази формула в клетката B2, то формулата в клетката B2 ще си остане същата и ще използва пак стойността, записана в клетката A1.

#### 10.7.4. Смесени адреси

В смесените адреси (за разлика от абсолютните) има поставен символ “\$” преди обозначението само на една от координатите – или само преди буквеното за колоната или само преди цифровото за номера на реда, напр. A\$1, \$B10, M\$43.

Важно е да се запомни, че при копиране на формула, в смесените адреси се променя само тази част от адреса, пред която няма “\$”, т.е. променя се само относителната част от адреса. Например ако в клетката A2 запишем формулата “=A\$1+1” и копираме тази формула в клетката A3, то формулата в клетката A3 ще си остане същата и ще използва пак стойността, записана в клетката A1 защото номерът на реда (в случая 1) е фиксиран като абсолютен адрес. Ако обаче копираме формулата от клетка A2 в клетка B2, то в клетка B2 формулата ще се копира като “=B\$1+1”. Колоната се оказва променена от “A” на “B” тъй като във формулата колоната е зададена с относителен адрес.

#### 10.7.5. Адресиране на клетки от други документи (Workbook) и от други листи (Sheet)

MS Excel дава възможност за адресиране на клетки от други листи на текущият документ и дори от други отворени документи на Excel. При това се използва следният синтаксис (т.е. правило за записване) за адреса на клетката или областта, която се адресира

[Workbook]Sheet!Cell\_address

където:

|              |                                        |
|--------------|----------------------------------------|
| Workbook     | е име на документ на Excel             |
| Sheet        | е име на лист в документа на Excel     |
| Cell_address | е адрес на клетка или област от клетки |

Например ако във формула в клетка A1 от лист Sheet1 искаме да използваме стойност от клетка A1 от лист Sheet2, то можем да адресираме клетката от лист Sheet2 с от лист Sheet2!A1 , както е в следващият пример:

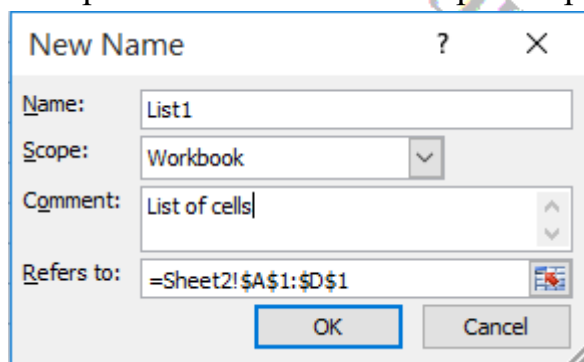
= Sheet2!A1+1

**Фиг. 38 Адресиране на клетка A1 от лист Sheet2 от клетка от друг лист**

В примера, тъй като и двата листа са от един и същ документ (Workbook), не е необходимо в адреса да се включва и името на документа.

### 10.7.6. Задаване на име на клетка или област от клетки

Excel дава възможност за задаване на имена на клетки или области от клетки, които след това могат да се използват във формули вместо техните адреси. За задаване на име се селектира клетката или областта и се щраква върху менюто Formulas и от падащият списък на бутона “Define Name” се избира “Define Name”. Отваря се прозорец, в който в текстовото поле



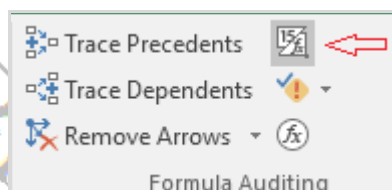
**Фиг. 39 Задаване на име на клетка или на област от клетки**

Name се въвежда име за селектираната клетка или област, в “Scope” се избира областта за достъп до името (по подразбиране Workbook, което значи целият документ) а в “Refers to” се извежда адреса, който може да бъде коригиран, или да бъде избран друг адрес чрез щракване

на бутона  и селектиране. След като името е създадено, то може да бъде използвано във формули в зададената област “Scope”. В примера, показан на фигурата по-горе на областта Sheet2!\$A\$1:\$D\$1 се задава име List1 и ако в някоя клетка въведем формулата “=SUM(List1)” то вградената функция SUM ще изчисли сумата от стойностите в клетките от областта Sheet2!\$A\$1:\$D\$1.

### 10.7.7. Показване в клетките на формулите вместо резултатите

По подразбиране в клетките на листа (Sheet) в Excel се показва резултата от изчисляването на въведените формули. Предоставя се обаче и възможност да се изведат формулите вместо резултатите. За целта в менюто “Formulas” е включен бутон  “Show Formulas”, който действа алтернативно – при първо щракване върху него във формулите се показват клетките, а при следващо щракване върху бутона се показват отново резултатите от изчисляването на формулите



Фиг. 40 Бутон за показване в клетките на формулите вместо резултатите

Ако потребителят иска да види формулата само в една клетка е достатъчно просто да щракне с мишката върху клетката. Формулата се извежда в текстовата кутия Formula Bar (над реда с буквената номерация на колоните)

### 10.7.8. Оператори на Excel

Операторите на Excel извършват действия (операции) върху числови стойности, текст или препратки към клетки. Във формулите на Excel могат да се използват четири различни типа оператори. Това са:

- Аритметични оператори (Arithmetic Operators)
- Текстов оператор (Text Operator)
- Оператори за сравнение (Comparison Operators)
- Оператори за адресиране (Reference Operators)

Всеки оператор може да извършва операция над определен тип данни (операнди). Например операторът за събиране „+” извършва операция над два числови операнда, в резултат на което се получава число. Да разгледаме един пример:

|      |
|------|
| =3+5 |
|------|

В тази формула оператор е „+“, операнди за „3“ и „5“ и в резултат на изпълнението на операцията в клетката, която съдържа формулата ще се запише стойност 8. При задаване на грешен тип операнд в клетката се извежда съобщение за грешка. Например ако въведем формулата „=3+A“ тъй като вторият операнд не е число, в клетката ще се изведе резултат „#NAME?“.



Важно е да се запомни, че при всяка операция се получава стойност, типът на която се определя от типа на операцията.

Например при аритметичните операции се получава числова стойност, докато при операциите за сравнение – логическа.

Според броя на операндите, които участват при изпълнението на операцията, операциите (и съответно операторите) на Excel са:

- едноместни (унарни) – с един операнд
- двуместни (бинарни) – с два операнда
- триместни (тернарни) – с три операнда

### 10.7.9. Приоритет на операциите

Приоритетът на операциите определя реда на тяхното изпълнение. Във формулите на Excel операциите се изпълняват отляво надясно, но първо се изпълняват операциите с най-висок приоритет, след това – тези с най-близкия по-нисък приоритет, и така последователно докато се изпълнят и операциите с най-нисък приоритет. Да разгледаме един пример:

|        |
|--------|
| =3+5*2 |
|--------|

В тази формула (както и в аналогичната формула в математиката) първо ще се изпълни операция умножение, а след това операция събиране, и ще се получи резултат 13. Редът на операциите може да се промени със скоби. Ако формулата съдържа скоби, първо се изпълняват операциите в най-вътрешните скоби, и така последователно до най-външните, а след тях и операциите извън скобите. Например при изчисляване на формулата

|          |
|----------|
| =(3+5)*2 |
|----------|

Първо ще се изпълни операцията в скобите (събиране) и след това операцията умножение извън скобите. Така ще се получи резултат 16.

### 10.7.10. Аритметични операции

Основните аритметични операции са събиране, изваждане, умножение, делене и модул. Те се задават с операторите:

| Оператор | Операция              | Приоритет |
|----------|-----------------------|-----------|
| %        | Получаване на процент | 1         |
| ^        | Степенуване           | 1         |
| *        | Умножение             | 2         |
| /        | Делене                | 2         |
| +        | Събиране              | 3         |
| -        | Изваждане             | 3         |

Горната таблица показва, че операторите за проценти и степенуване имат най-голям приоритет, следвани от операторите за умножение и деление и след това операторите за събиране и изваждане. Следователно, когато се оценяват формули на Excel, които съдържат повече от един аритметичен оператор, първо се оценяват операторите за проценти и степенуване, последвани от оператори за умножение и деление. Накрая се оценяват операторите за събиране и изваждане.

### 10.7.11. Текстов оператор

Операторът за конкатенация на Excel “&” слепва текстови низове в един общ текстов (символен) низ. Например от формулата „=”Петър” & “& ”Петров” ще се получи като резултат текстовият низ „Петър Петров”.

### 10.7.12. Операции за сравнение

Операциите за сравнение сравняват стойността на два операнда и връщат логически резултат истина (TRUE) или неистина (FALSE). Те се задават с операторите:

| Опера<br>тор | Сравнение за:          |
|--------------|------------------------|
| =            | Равенство              |
| >            | По голямо              |
| <            | По малко               |
| >=           | По голямо или<br>равно |
| <=           | По малко или<br>равно  |
| <>           | Различно               |

По правило резултатът от операциите за сравнение се използва като аргумент на функции на Excel, но може да се използва и директно за получаване на логическа стойност. Например ако се въведе следната формула “=5 < 4” в клетката ще се получи стойност FALSE. Ако същата операция за сравнение се използва във функция IF, например във формулата „=IF(A1<A2, “по малко”, „по голямо или равно”) то ако A1 е по-малко от A2 ще се получи като стойност текста “по малко”, а в противен случай – текста “по голямо”.

### 10.7.13. Операции за адресиране

Операциите за адресиране връщат указател (reference) към множество от клетки по зададени адреси на гранични клетки. Резултатът от тези операции се използва като входни данни (аргумент) на функции, които изпълняват операции със съдържанието на клетките. Excel предоставя следните оператори за адресиране:

| Оператор | Операция                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------|
| :        | Оператор за област (връща указател към област от клетки) |
| ,        | Оператор за обединение (връща общ указател към две       |

|                     |                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                     | области)                                                                      |
| интервал<br>(space) | Оператор за сечение (върща указател към общата част на две области от клетки) |

Например функцията SUM (reference) изчислява сумата от стойностите на клетки от зададено чрез указател (reference) множество. От формулата „=SUM(A1:C3)” ще се получи сумата от стойностите на клетките, които се съдържат в

|   | A | B | C  | D  |
|---|---|---|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3  |    |
| 2 | 4 | 5 | 6  |    |
| 3 | 7 | 8 | 9  |    |
| 4 |   |   |    |    |
| 5 | 1 | 2 | 3  |    |
| 6 | 4 | 5 | 6  |    |
| 7 | 7 | 8 | 9  | 10 |
| 8 |   |   | 10 | 11 |
| 9 |   |   | 9  | 12 |

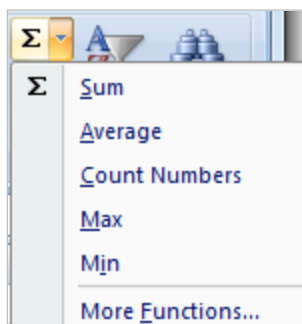
Фиг. 41 Области от клетки

правоъгълната област с горна лява клетка A1 и долна дясна C3.докато от формулата „=SUM (A5:C9,C9:D12)”, в която се използва оператора за обединение “,” ще се получи сумата от стойностите на клетките, които се съдържат в областта, получена от обединението на двете области от двете области A5:C9 и C9:D12.

От формулата „=SUM (A5:C9 C9:D12)”, в която се използва оператора за сечение “ ” ще се получи сумата от стойностите в общата част от двете области A5:C9 и C9:D12, а тази обща част съдържа всъщност само една клетка – C9.

## 10.8. Функции на Excel

Функциите са предварително дефинирани формули в Excel които могат



да зависят от един или повече аргументи задавани като списък в кръгли скоби. Функциите връщат като резултат една стойност или масив (множество) от стойности. Аргументите на функциите могат да бъдат константи от съответни типове, адреси на клетки или области от клетки.

### Синтаксис

Във формулите на Excel функциите се въвеждат с име и кръгли скоби, в които се записват параметрите (т.е. входните данни) на функцията, разделени със зададеният за ОС Windows на текущият компютър

разделител за списък (запетая или точка и запетая ";"). По правило функциите имат поне един параметър, но скобите са задължителни и тогава, когато функцията няма параметри.

където параметър1 , параметър2 ... са входните данни на функцията. За всяка функция може да се задават определени по брой и тип входни данни.

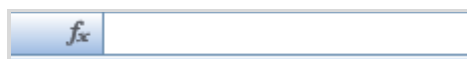
Функциите могат да се използват във формули, като при изчисляване на функцията резултатът се използва във формулата като стойност. Например формулата “=2+7” е еквивалентна на формулата “=2+SUM(3,4)”, тъй като от функцията SUM се получава резултат 7.

### Категории функции

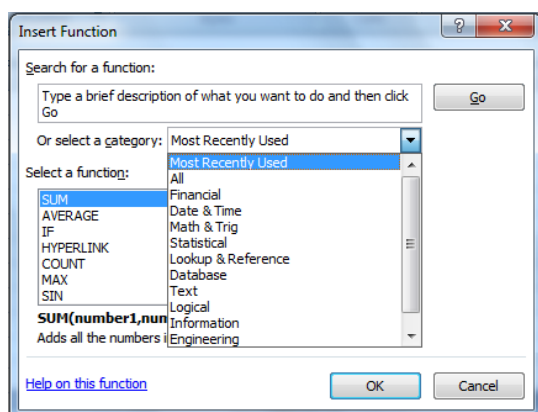
За удобство при търсенето им, функциите на Excel са класифицирани в различни категории: математически, статистически, финансови, за база от данни, логически, текстови, за дата и време, за търсене в текст и др.. Те в много случаи спестяват трудоемкото ръчно въвеждане на формули, като същевременно имат подразбиращи се имена. Например функцията SUM(A1:A3) сумира всички стойности на клетки от правоъгълната област от A1 до A3.

#### 10.8.1. Въвеждане на функция от прозореца „Insert Function”

Excel предоставя списък от най-често използвани функции, които се извеждат когато в менюто Home се щракне върху стрелката на бутона . За избиране на други функции се щраква с мишката на „More Functions”. Извежда се диалогов прозорец за избор на функция от списък от функции по категории. Този прозорец може да се отвори и като се щракне с мишката върху бутона  $f_x$  вляво от текстовата кутия „Formula Bar”.

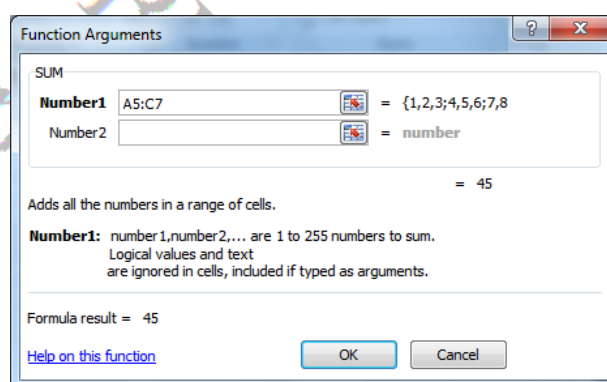


**Фиг. 42** текстовата кутия „Formula Bar” с бутон  $f_x$  за избор на функция



Фиг. 43 Диалогов прозорец за избор на функция

След като се избере функция се отваря прозорец за задаване на параметри на функцията. Например ако се избере функцията SUM се отваря прозорец за избор на една или две области от клетки, чиито стойности да се сумират.

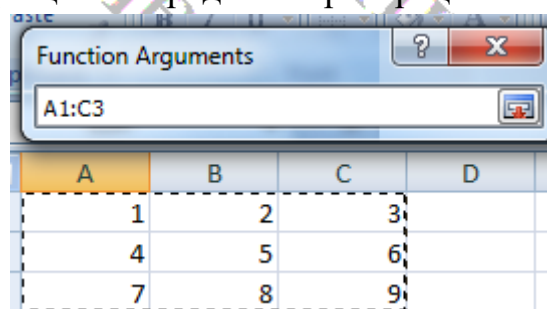


Фиг. 44 Диалогов прозорец за избор на данни за функция

В текстовите кутии Number1 и Number2 се въвеждат адреси на области от клетки, като от областите се сумират само числовите стойности. Excel дава

възможност за селектиране на област вместо въвеждане на адресите на начална (горна лява) и крайна (долна дясна) клетка. За целта се щраква с мишката върху бутона . Извежда се прозорец с текстова кутия за въвеждане на

адреса на областта и бутон  за връщане в предният прозорец.



Фиг. 45 Прозорец за избор на област

### 10.8.2. Най-често използвани функции

По-долу е дадено кратко описание на най-често използваните функции на Excel. Повечето от тях използват като входни данни области от клетки, които в описанието на функциите са обозначени с „адрес”, но всъщност това е указател към област, обединение или сечение на области (вижте „Операции за адресиране”).

Важно е да се отбележи, че функциите SUM, AVERAGE, MIN и MAX, които изпълняват операции с числови стойности игнорират стойностите, които не са числа. Така например ако сумираме съдържанието на три клетки с формулата “=SUM(A1:A3)”, ако A2 не съдържа число, ще получим стойността на A1+A3, докато ако напишем формулата “=A1+A2+A3” ще получим резултат „#VALUE!” т.е. съобщение за грешка.

#### 10.8.2.1. Сумиране на числа - функция SUM(адрес)

Изчислява сумата на всички числови стойности в зададена област или в списък от области и отделни клетки. Ако например таблицата съдържа в клетките от A2 до A13 месечните възнаграждения на, за да се получи тяхната обща сума, трябва да се въведе (например в клетка A14) формулата „=SUM(A2:A13)”. Ако функцията се избере от от прозореца „More Functions”, тогава, вместо да се въвеждат началния и краен адрес на областта, те могат да се селектират с натиснат ляв бутон на мишката както е описано в т. 10.8.1.

Тази функция, както и повечето от описаните по-долу могат да бъдат използвани със съдържанието на толкова клетки, колкото ви трябва – просто избирате всички, които искате да бъдат включени.

#### 10.8.2.2. Получаване на средна стойност - функция AVERAGE(адрес)

Тази функция работи по доста сходен на SUM начин и прави точно това, което личи от нейното наименование – намира средна стойност. Ако например таблицата съдържа месечни възнаграждения на служител за

миналата година в клетките от A2 до A13 първата колона, за да се получи тяхната средна стойност, трябва да се въведе (например в клетка A14) формулата „=AVERAGE(A2:A13)”, или, ако функцията се избере от прозореца „More Functions”, тогава, вместо да се въвеждат началния и краен адрес на областта, областта може да се селектират с натиснат ляв бутон на мишката.

#### **10.8.2.3. Минимална и максимална стойност – функции MIN(адрес) и MAX(адрес)**

Както се вижда и от наименованието им, функциите откриват и връщат съответно най-малката и най-голямата стойност в област от клетки.

#### **10.8.2.4. Преброяване на клетки, които съдържат числови стойности – функция COUNT(адрес)**

Функцията преброява клетките, които съдържат числови стойности в зададена област. Ако, да речем, в клетки от A1 до A20 имате смес от 12 числа и 8 текста, то ако в клетка A21 напишете формулата „=COUNT(A1:20)” ще се получи стойност 12.

#### **10.8.2.5. Преброяване на клетки, които съдържат стойности – функция COUNTA(адрес)**

Функцията COUNTA брои клетки, съдържащи всякакъв тип информация, включително стойности за грешки и празен текст (“”). Например, ако диапазонът съдържа формула, която връща празен низ, функцията COUNTA брои тази стойност. Функцията COUNTA не брои само празните клетки.

#### **10.8.2.6. Преброяване на символите в текст – функция LEN()**

Функцията LEN преброява символите, които се съдържат в единична клетка с текст или просто в текст, зададен в двойни кавички. Например ако клетка A1 съдържа текста “Hello”, то от формулата формулата „=LEN(A1)”

и ще се получи стойност 5. Същия резултат обаче ще получим и от формулата „=LEN("Hello")”, в която входният параметър е текст, зададен като константа.

#### **10.8.2.7. Получаване на елементи от датата – функции DAY(date), MONTH(date) и YEAR(date)**

Функциите връщат елемент от датата (DAY - ден, MONTH – месец и YEAR – година) от стойност на клетка, която съдържа дата или дата, зададена като текст в двойни кавички. Например ако клетка A1 съдържа датата “11/15/2020”, то от формулата формулата „=DAY(A1)” и ще се получи стойност 15. Същия резултат обаче ще получим и от формулата „=DAY("11/15/2020")”. Полезно е да се има предвид, че форматът на датите е опция, която се задава за операционната система. Ние сме свикнали да използваме формат „ден/месец/година/” но при инсъталиране на ОС Windows по подразбиране се задава формат „месец/ден/година/”. Форматът може да се промени чрез помощната програма Control Panel в страница “Clock, Language, and Region”→”Change date, time, or number formats”.

#### **10.8.2.8. Получаване на текущата дата и време – функция NOW()**

Функцията връща текст с текущата дата и време, които получава от компютърния часовник. За да получим в определена клетка от таблицата текущата дата и време е достатъчно да въведем формулата “=NOW()”. При сумиране с цяло число, например 32, ще се получи датата след зададеният брой дни. В случая формулата е =NOW()+32. Функцията не изисква параметри, но е задължително да се въведат скобите.

#### **10.8.2.9. Закръгляване на число – функция ROUND(число; брой\_цифри)**

Функцията закръглява дадено число (зададено като стойност или съдържание на клетка) до зададен брой цифри (разряди) след десетичната точка (ако брой\_цифри е положително) или преди десетичната точка (ако

брой\_цифри е отрицателно). Например ако в клетка A1 се съдържа числото 231.8526, използвайки формулата =ROUND(A1, 0) отговорът ще бъде 232. Ако използвате =ROUND(A1, 1) ще се получи резултат 232.9 (т.е. закръгляване до един разряд след десетичната точка), а при =ROUND(A1, -1) резултатът ще бъде 230 (т.е. закръгляване до един разряд преди десетичната точка).

#### **10.8.2.10. Закръгляване на число нагоре и надолу – функции ROUNDUP(число; брой\_цифри), =ROUNDDOWN(число; брой\_цифри)**

Функциите ROUNDUP и ROUNDDOWN имат същите параметри като ROUND, но закръгляват желаното число съответно съответно до най-близкото по-голямо (нагоре) или до най-близкото по-малко (надолу). Например за числото 2.4 функцията ROUND(2.4,0) ще върне стойност 2, тъй като ще закръгли числото 2.4 до по-близкото от двете числа 2 и 3. От функцията ROUNDUP(2.4,0) обаче ще се получи стойност 3, тъй като тя задължително закръглява нагоре. Аналогично например от функцията ROUNDDOWN(2.7,0) ще се получи 2, тъй като тя задължително закръглява надолу.

### **10.9. Филтриране на данните в таблица**

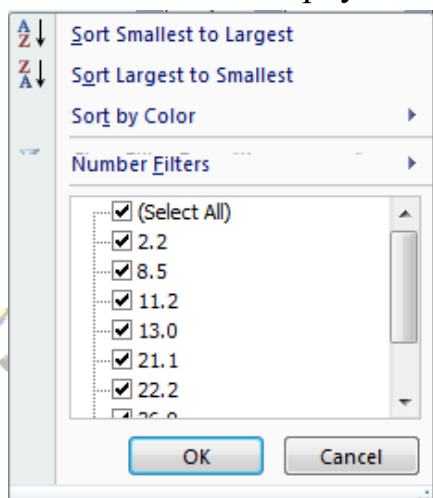
Филтрирането е неделима част от анализа на данни. MS Excel дава възможност за филтриране на текст по различни критерии за колоните в таблица – за съвпадение, за по-голямо, по-малко и т.н. Инструментите за филтриране са включени в менюто Data. Excel предоставя два инструмента за филтриране – Auto Filter и Advanced Filter.

#### **10.9.1. Филтриране с функция “Auto Filter”**

За да се филтрират данните в таблица, тя трябва да се селектира и да се щракне на бутона  (Filter) в менюто “Data”. Извеждат се бутони  във всяка клетка от

заглавният ред на таблицата. Когато се щракне с мишката върху бутона от колоната, по чиито стойности ще се филтрира, се извежда прозорец с функции за

сортиране и филтриране. За да използваме функция “Auto Filter” щракваме с мишката върху

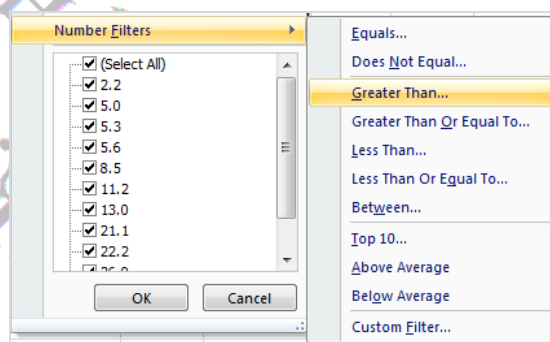


**Фиг. 46** Прозорец с функции за сортиране и филтриране

“Number Filters”. Извежда се прозорец за избор на критерий за филтриране. В прозореца за избор на критерий (оператор за сравнение) са зададени различни видове критерии за сравнение на стойностите от избрана колона от таблицата със

зададена стойност:

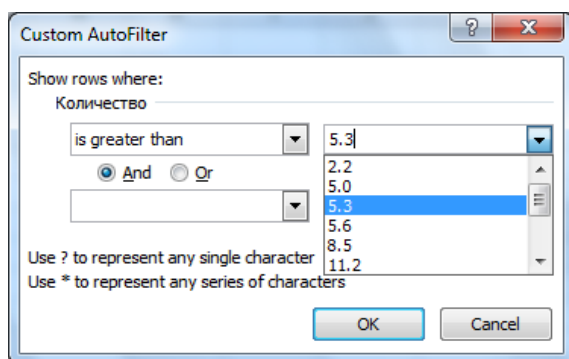
- Equals – за равенство
- Does not equal – за различие
- Greater Than – по-голямо от
- Greater Than or Equal To – по-голямо или равно
- Less Than – по-малко от
- Less Than or Equal To – по-малко или равно



**Фиг. 47** Прозорец за избор на критерий за филтриране

След като изберем критерий се извежда прозорец за задаване на стойност за сравнение. Стойността може да се въведе или избере от списък със стойностите, които се съдържат в колоната. Може да се изберат два критерия, които да се обединят с “And” (т.е. трябва и двата да се изпълняват) или с “Or” – достатъчно е единият

критерий да се изпълнява. Като пример да разгледаме таблицата от Фиг. 31. Например ако при Auto Filter по колона „Количество” изберем стойност за сравнение 5, то при критерий “Greater Than” след филтрирането ще останат само тези



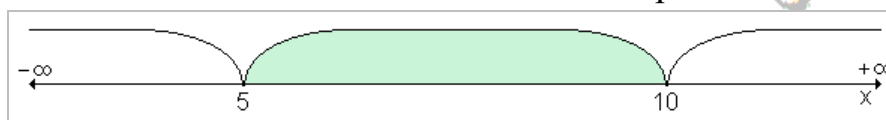
**Фиг. 48** Прозорец за задаване на стойност за сравнение

редове от таблицата, за които в избраната колона има стойности по-големи от 5. Ако въведем и втори критерий, например “Less Than” и стойност за сравнение например 10, и двата критерия са обединени с “And”, то след филтрирането ще останат само тези редове от таблицата, за които в избраната колона има стойности по-големи от 5 и по-малки от 10.

| Стока                | Цена | Количество |
|----------------------|------|------------|
| Ориз                 | 2.38 | 13.0       |
| Брашно               | 1.11 | 21.1       |
| Хляб бял             | 1.61 | 105.9      |
| Хляб "Добруджа"      | 1.52 | 36.9       |
| Макаронени изделия   | 2.80 | 8.5        |
| Тестени закуски      | 7.68 | 5.3        |
| Други хлебни изделия | 3.07 | 5.6        |
| Сухи сладкарски изде | 7.59 | 11.2       |
| Мляко прясно         | 1.59 | 22.2       |
| Мляко кисело         | 2.29 | 2.2        |
| Сирене бяло          | 7.73 | 5.0        |

**Фиг. 49** Таблица с данни за филтриране

При избор на два критерия е важно да се зададе правилна операция за обединение. В примера, ако обозначим с  $X$  стойността в реда от таблицата, то общият критерий може да се запише като “ $5 < X < 10$ ”. Такъв критерий изпълняват всички стойности от 5 до 10. Но ако общият критерий е “ $5 > X > 10$ ” т.е. “Less Than 5 And Greater Than 10” то очевидно няма число, което да е едновременно по-малко от 5 и по-голямо от 10. След такова филтриране от таблицата няма да остане нито един ред.



**Фиг. 50** Интервал върху числовата ос в който числата удовлетворяват критерий “ $5 > X > 10$ ”

### 10.9.2. Филтриране с функция “Advanced Filter”

Процедурата “Advanced Filter” дава възможност за създаване на по-сложни филтри, но за целта в в документа на Excel за всеки филтър е

необходимо да се създаде т.н. Област на критерия (Criteria Range). Чрез областта на критерия включва копие на заглавният ред на таблицата и критерии за колоните

### Създаване на област на критерия за “Advanced Filter”

Област на критерия (Criteria Range) включва копие на заглавният ред на таблицата и критерии за колоните. Критерият за колона се състои от оператор и стойност за сравнение. Операторите, които могат да се използват са:

- > за по-голямо
- >= за по-голямо или равно
- < за по-малко
- <= за по-малко или равно
- = за равно
- <> за различно

Например критерият > 5 за колона “Количество” ще означава, че след филтрира-не ще останат само тези редове от таблицата, които в колоната “Количество” имат стойност по-голяма от 5. Областта

| Стока                   | Цена | Количество |
|-------------------------|------|------------|
| Ориз                    | 2,38 | 13,0       |
| Брашно                  | 1,11 | 21,1       |
| Хляб бял                | 1,61 | 105,9      |
| Хляб "Добруджа"         | 1,52 | 36,9       |
| Макаронени изделия      | 2,80 | 8,6        |
| Тестени закуски         | 7,68 | 5,3        |
| Други хлебни изделия    | 3,07 | 5,6        |
| Суши сладкарски изделия | 7,59 | 11,2       |
| Мляко прясно            | 1,59 | 22,2       |
| Мляко кисело            | 2,29 | 2,2        |
| Сирене бяло             | 7,73 | 5,0        |

**Фиг. 51** Таблица с данни за стоки

на критерия за филтриране на стоките с цена по-голяма от 5 за таблицата от Фиг. 33 ще има вида:

| Стока | Цена | Количество |
|-------|------|------------|
|       |      | >5         |

Обединяване на условия с логическа операция AND

Advanced Filter дава възможност да се обединят две или

повече условия с логическа операция “AND”. при което се получава общ критерий, който се изпълнява когато се изпълняват всички включени в него условия. За обединяване с AND условията трябва да са на един и същ ред в областта на критерия, както е показано в следващият пример:

| Област на критерий с операция AND |      |            |            |
|-----------------------------------|------|------------|------------|
| Стока                             | Цена | Количество | Количество |
|                                   |      | >5         | <10        |

### Обединяване на условия с логическа операция OR

Advanced Filter дава възможност да се обединят две или повече условия и с логическа операция “OR”, при което се получава общ критерий, който се изпълнява тогава, когато се изпълнява поне едно от включените в него условия. За обединяване с OR условията трябва да са на една и съща колона в областта на критерия, както е показано в следващият пример:

| Област на критерий с операция OR |      |            |
|----------------------------------|------|------------|
| Стока                            | Цена | Количество |
|                                  |      | <6         |
|                                  |      | >10        |

## 10.10. Последователности (сери) в MS Excel

Числовите последователности (в математиката – числови редици) са последователности от числа,  $a_1, a_2, a_3, \dots$  които са функции на поредният си номер, т.е. от поредният номер  $n$  на числото  $a_n$  по някаква функция (еднаква за всички числа от последователността) се получава неговата стойност. В Excel освен числови последователности могат да се създават и последователности от дати.

Excel предоставя процедура за въвеждане на най-простите числови последователности:

- Запълване на област от клетки с една и съща стойност
- Аритметична прогресия – всяко следваща стойност (число или дата) се получава от предходната с добавяне на зададена стойност (стъпка).
- Геометрична прогресия - всяко следващо число се получава от предходното чрез умножаване със зададена стойност (частно).

### 10.10.1. Създаване на последователности

Инструментът Fill за създаване на последователности от числа или дати е включен в менюто Home. С него могат да се създават последователности

с просто запълване с една и съща стойност (число, дата), аритметични и геометрични прогресии.

#### Запълване с една и съща стойност

За запълване с една и съща стойност числото (или датата) се записва в първата клетка, селектират се първата и другите клетки от реда или колоната, щраква се с мишката на бутона  от менюто Home и от падащото меню се избира посоката на запълване (Left или Right за ред или Up или Down за колона). Същият резултат може да се получи като се посочи с мишката малкото квадратче в долният десен край на клетката и с натиснат ляв бутон се провлачи до края на областта за запълване, или просто с копиране (Copy) на стойността от първа клетка и поставяне (Paste) във всички останали клетки от последователността.

#### Запълване с последователност

За запълване с последователност се въвежда начална стойност (число или дата) в първата клетка от последователността и се щраква на бутона  от менюто Home . От падащото меню се избира Series. Извежда се диалогов прозорец за задаване на параметри на последователността:

Посока: Rows (по ред) или Columns (по колона)

Тип: Linear (за аритметична прогресия), Growth (за геометрична прогресия, Date (за последователност от дати) и AutoFill (за аритметична прогресия със стъпка, зададена с две стойности)

Стъпка (Step): стъпка за аритметична прогресия или частно за геометрична прогресия

Крайна стойност (Stop Value): крайна стойност за аритметична или геометрична прогресия ако не е селектирана област за запълване.

Пример: Въвеждаме 1 в клетка A1, излизаме от режим въвеждане като избираме друга клетка и избираме отново клетка A1. Щракваме на бутона . От плаващото меню избираме Series и от диалоговият прозорец “Series” селектираме:

- Series In: Rows,
- Type: Linear,

- Step: 1 и Stop Value: 10.

В клетките от A1 до J1 ще се получи числова последователност (аритметична прогресия) от 1 до 10 със стъпка 1.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

**Фиг. 52 Получаване на линейна числова последователност**

За аритметична прогресия същият резултат може да се получи ако се запишат в две съседни клетки първото и второто число от аритметичната прогресия, след което се посочи с мишката малкото квадратче в долният десен край на втората клетка и с натиснат ляв бутон се провлачи до края на областта за запълване. Excel изчислява разликата между числата в първата и втората клетка и я използва като стъпка на аритметичната прогресия. В горният пример ако запишем в клетките A1 и B1 числата 1 и 2,

| A | B | C |
|---|---|---|
| 1 | 2 |   |

селектираме двете клетки и провлачим с натиснат ляв бутон на мишката малкото правоъгълниче в долният край на клетка B1, ще получим същото запълване.

### 10.11. Създаване на таблици от стойности на функции

Таблиците от стойности на функции дават възможност за получаване на стойност на често използвани функции без изчисление, също и за получаване на графики на функции. Всяка такава таблица съдържа ред (или колона) от стойности на независимата променлива ( $x$ ) и съответен ред или колона от стойности на функцията  $F(x)$ . Например ако искаме в Excel да направим таблица от  $N$  стойности на функцията  $\sin(x)$  за  $0 < x \leq 2\pi$ , това означава, че трябва да получим числова редица от  $N$  стойности на независимата променлива  $X$  в зададения интервал  $(0, 2\pi]$  и втора числова редица, която да съдържа стойностите на  $\sin(x)$  за стойностите на  $X$  от първата числова редица. Ако  $N=10$ , първата числова редица ще съдържа 10 числа в интервала от 0 до  $2\pi$  със стъпка  $2\pi/10$  и следователно всяко число от числовата редица може да се получи като се умножи поредният му номер  $n$  по стъпката  $2\pi/10$ . Така за общият член  $a_n$  на числовата редица се получава формулата

$$a_n = \sin\left(\frac{2\pi}{N} n\right), n = 1, 2, \dots, N$$

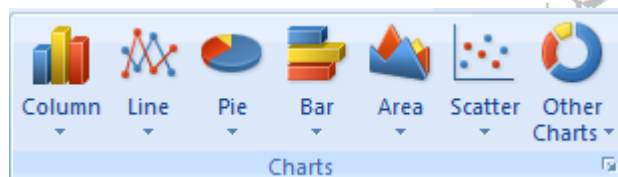
За да получим редицата от стойности на функцията  $\sin(2\pi n/10)$ , записваме в последователни клетки (напр. в клетките A1 ÷ A10) числова последователност за  $n = 1, 2, \dots, 10$ . Въвеждаме в клетка B1 формулата “=sin(2\*PI()\*A1/10)” и след това копираме формулата в клетките B2 ÷ B10. Така в клетките B1 ÷ B10 се получава редица от стойности на функцията за  $n = 1, 2, \dots, 10$ . Във формулата стойността на  $\pi$  се получава от вградената функция PI() .

| A      | B      | C      | D      | E     | F      | G      | H      | I      | J      |
|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1      | 2      | 3      | 4      | 5     | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |
| 0.5878 | 0.9511 | 0.9511 | 0.5878 | 1E-16 | -0.588 | -0.951 | -0.951 | -0.588 | -2E-16 |

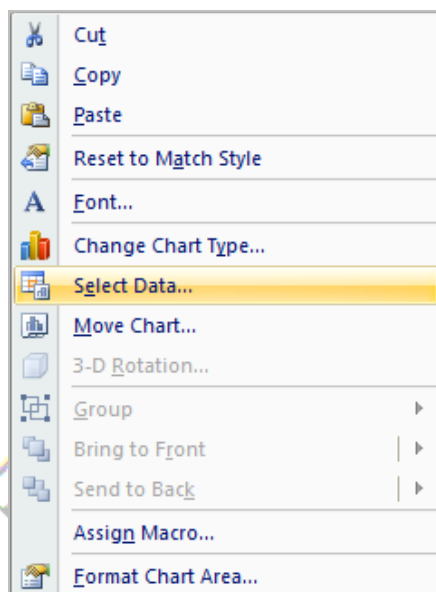
Фиг. 53 Таблица от стойности на функцията  $\sin(2\pi n/10)$  за  $n = 1, 2, \dots, 10$

## 10.12. Създаване на диаграми в MS Excel

Excel предоставя различни видове диаграми: линейна диаграма, диаграма от колонен тип, Scatter диаграма, кръгова диаграма, стълбовидна диаграма, комбинирани диаграми с две оси и т.н. Инструментите за създаване на диаграма по редица или двумерна област от числови стойности са включени в менюто Insert, като за най-често използваните диаграми има отделни бутони, а останалите диаграми са достъпни с бутона “Other Charts”.



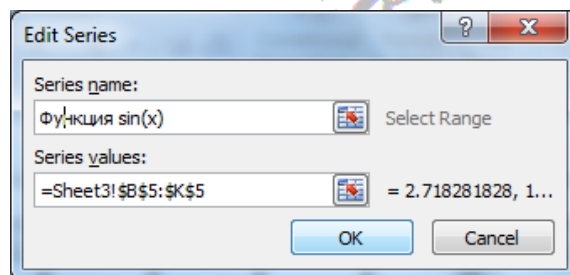
За да се създаде диаграма се щраква върху бутона за избраният вид диаграма. В работният лист на Excel се изобразява правоъгълна област за диаграмата. За да се избере област от данни, се щраква с десният бутон на мишката вътре в областта и от плаващото меню се избира “Select Data”. Извежда се прозорец за избор на данни.



**Фиг. 54 Меню с функции за диаграма**

ме отново на прозореца за избор на данни.

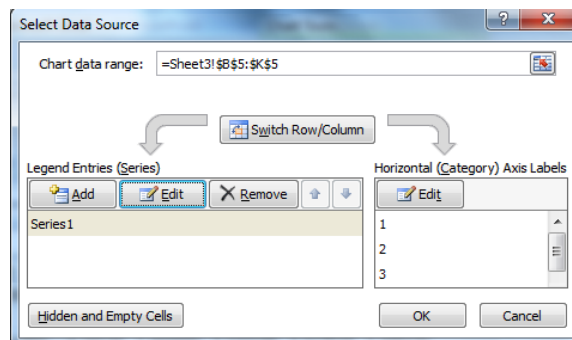
В прозореца “Select Data Source” освен селектирането на областта от данни могат да се въведат и редактират елементи на диаграмата. При щракване върху левия бутон “Edit” се извежда прозорец, в който заглавният надпис (Title) на диаграмата се въвежда в текстовата кутия “Series name”.



**Фиг. 56 Прозорец за въвеждане на заглавен надпис на диаграмата**

В прозореца “Select Data Source” при щракване върху десния бутон “Edit” се извежда прозорец, в който може да се избере област от стойности за хоризонталната ос (Category axis) на диаграмата. По подразбиране по хоризонталната ос се извеждат поредните номера (1, 2, 3 ...) на стойностите на данните. Областта от данни за оста се въвежда или селектира с мишката и се щраква на бутона .

След като диаграмата е създадена, могат да се форматираат отделни елементи от нея като се щракне с десния бутон на мишката върху



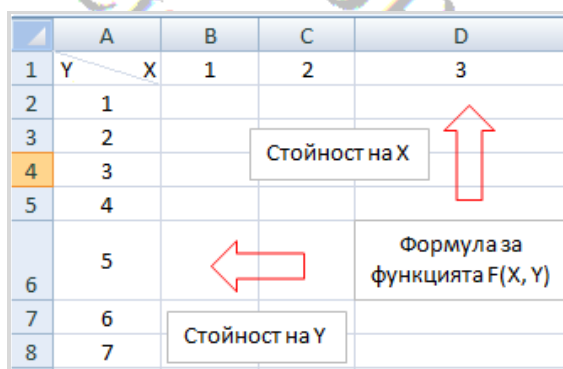
**Фиг. 55 Прозорец за избор на данни за диаграмата**

За да се избере област с данни се щраква на бутона . Извежда се текстовата кутия с бутон . Областта от данни се въвежда или селектира с мишката и се щраква на бутона  след което се връща-

съответния елемент и от плаващото меню се избере “Edit <име\_на\_елемента>”, например с “Edit”→”Format Plot Area” се извежда плаващо меню с функции за форматиране на областта на диаграмата, например фонов цвят (Fill), рамка (Boder Color) и др.

### 10.13. Създаване на диаграми за функции на две променливи

При създаване на диаграма по стойности на функция на две променливи  $F(X,Y)$  е необходимо в листа да се включат две числови последователности – една за стойности на  $X$  и една за стойности на  $Y$ .



|   | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Y | X | 1 | 2 |
| 2 | 1 |   |   |   |
| 3 | 2 |   |   |   |
| 4 | 3 |   |   |   |
| 5 | 4 |   |   |   |
| 6 | 5 |   |   |   |
| 7 | 6 |   |   |   |
| 8 | 7 |   |   |   |

Стойностите на функцията  $F(X,Y)$  се разполагат в правоъгълна област от клетки, като формулата за  $F(X,Y)$  във всяка клетка получава стойност на  $X$  от реда от стойности на  $X$ , а

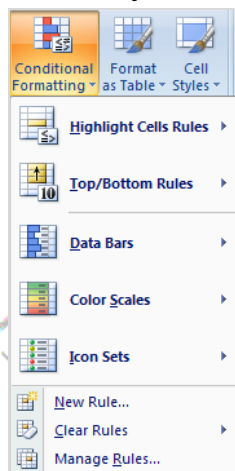
Фиг. 57 Числови редици за  $X$  и  $Y$

стойност на  $Y$  – от колоната от за  $Y$ , както е показано на фигурата. Така за адреса на клетката, от която се получава  $X$  се оказва фиксиран реда, а за адреса на клетката, от която се получава  $Y$  се оказва фиксирана колоната, т.е. по схемата от фигурата  $X$  винаги се взема от 1-ви ред, а  $Y$  – винаги от 1-ва колона. При създаване на диаграма по стойности на функция на две променливи  $F(X,Y)$  е необходимо в листа да се включат две числови последователности – една за стойности на  $X$  и една за стойности на  $Y$ . Стойностите на функцията  $F(X,Y)$  се разполагат в правоъгълна област, в горната и лява граница на която са числовите последователности за  $X$  и  $Y$ .

### 10.14. Условно форматиране в MS Excel

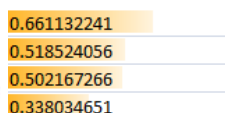
Функцията за условно форматиране в Excel дава възможност за представяне на цифровата информация чрез цветове или графични елементи, с което улеснява нейното възприемане. Например потребителят

много по бързо възприема информацията за изменението на температурата през дните от седмицата ако тя се представи с цвetoва палитра от син цвят за най-студените дни до червен цвят за най-топлите.



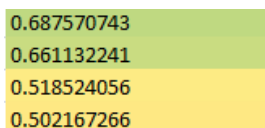
Инструментите за условно форматиране са включени в менюто Home→Conditional Formatting. Excel предлага три вида графично представяне на условно форматиране:

**Data Bars:** в клетките се извеждат правоъгълници с дължина, пропорционална на стойността, съдържаща се в клетката.



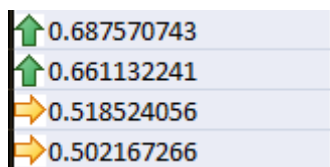
Фиг. 58 Условно форматиране с Data Bars

**Color Scales:** Фоновият цвят на клетките се избира от зададена палитра, пропорционална на стойността, съдържаща се в клетката.



Фиг. 59 Условно форматиране с Color Scales

**Icon Sets:** Във всяка клетка се извежда икона в зависимост от това дали стойността попада в един от подинтервалите на които се разделя



Фиг. 60 Условно форматиране с Icon Sets

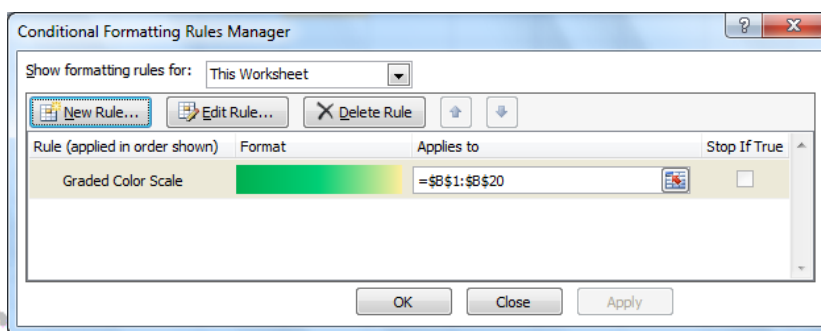
интервалът от стойности. Например ако се използва набор от три икони-стрелки, интервалът от стойности, за които се извършва условно форматиране се разделя на три подинтервала, и във всяка клетка се извежда икона в зависимост от подинтервала, в който

попада стойността в клетката.

### Избор на шаблони за форматиране

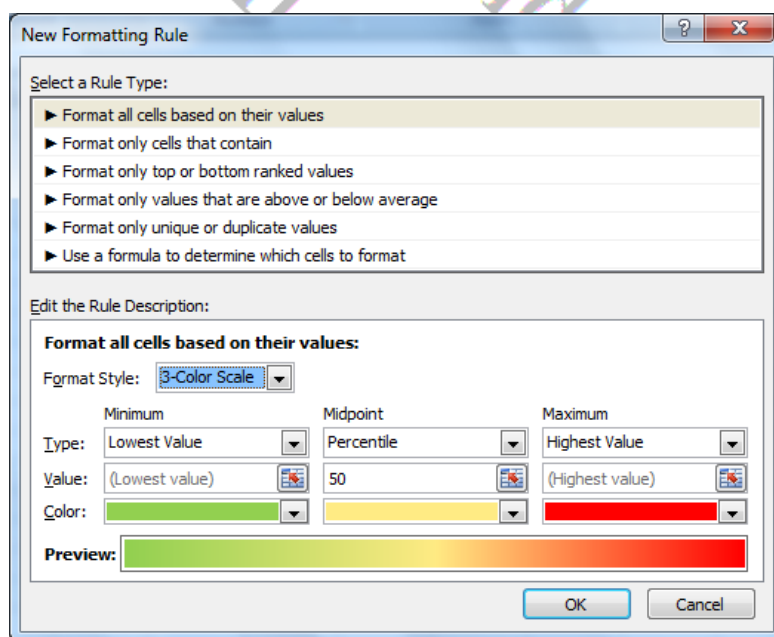
В менюто Home→Conditional Formatting Excel предлага възможност за задаване на шаблон за форматиране (formatting rule). Когато се избере функцията „Manage Rules” се отваря прозорец на мениджъра на шаблоните за форматиране „Conditional Formatting Rules Manager” от който може да се избере и редактира съществуващ шаблон или да се създаде нов.

Необходимо е да се има предвид, че шаблоните се привързват към селектирана област от клетки, към текущият лист или към зададен лист от документа (book) на Excel и в прозореца се селектират (според това към какво са привързани) от списъка „Show formatting rules for:”.



**Фиг. 61** Прозорец с функции за управление на шаблони за условно форматиране

При избиране на функция за създаване на нов шаблон (New Rule) или редактиране на съществуващ (Edit Rule) се извежда прозорец, от който се избира:



**Фиг. 62** Прозорец за създаване на шаблон за условно форматиране.

I. Тип на шаблона:

|                                           |                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. Format all cells based on their values | форматиране на всички клетки според стойността, записана в тях |
| 2. Format only cells that                 | форматиране само на клетките с избрано                         |

| contain                                               | съдържание                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Format only top or bottom ranked values            | форматиране само на зададен брой (или процент) от клетките с най-голямо или най-малко съдържание |
| 4. Format only values that are above or below average | форматиране само на клетките над (или под) средната стойност.                                    |
| 5. Use a formula to determine which cells to format   | използване на формула, с която да се определя кои клетки да се форматира.                        |

## II. Стил на шаблона (Format Style)

|               |                                                                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2-Color scale | двухцветна скала. От минималната до максималната стойност цветът на шаблона се променя от първия до втория цвят. |
| 3-Color scale | трицветна скала – включва и трети цвят за междинните стойности                                                   |
| Data bar      | с правоъгълници с дължина, пропорционална на стойността                                                          |
| Icon sets     | с избран набор от икони за три подинтервала от стойности                                                         |

Във фигурата по-горе е показан шаблон със стил 3-Color, при който интервалът от стойности се представя с три цвята с прелиране на цветовете за междинните стойности. Резултатът от прилагането на този шаблон към таблицата от стойности на функцията  $\sin(2\pi n/10)$  е показан на фигурата по-долу. Вижда се, че интервалът от положителни стойности е оцветен в червено, интервалът от отрицателни стойности – в зелено, а междинните стойности – в жълт цвят.

| A      | B      | C      | D      | E     | F      | G      | H      | I      | J      |
|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1      | 2      | 3      | 4      | 5     | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |
| 0.5878 | 0.9511 | 0.9511 | 0.5878 | 1E-16 | -0.588 | -0.951 | -0.951 | -0.588 | -2E-16 |

Фиг. 63 Условно форматиране на таблица от стойности на функция

### 10.15. Обобщаващи (Pivot) таблици

Обобщаващите, Пивот (Pivot) таблици са инструмент на Excel, чрез който от таблица от данни може да се получава обобщаваща информация чрез операция групиране. Групирането е операция, която се използва за организиране на данните в редовете от зададена таблица в групи по определен критерий и обобщаване на данните за тези групи.

Да разгледаме един пример за таблица с данни, от която може да се получи обобщаваща информация и Пивот таблица, получена от нея.

| Стока           | Количество |
|-----------------|------------|
| Ориз            | 13.0       |
| Брашно          | 21.1       |
| Хляб бял        | 105.9      |
| Хляб "Добруджа" | 36.9       |
| Хляб бял        | 22.2       |
| Брашно          | 36.9       |
| Ориз            | 105.9      |
| Хляб "Добруджа" | 21.1       |

**Фиг. 64** Таблица с данни с възможност за обобщаване

| Стока              | Доставено количество |
|--------------------|----------------------|
| Хляб "Добруджа"    | 58                   |
| Хляб бял           | 128.1                |
| Брашно             | 58                   |
| Ориз               | 118.9                |
| <b>Grand Total</b> | <b>363</b>           |

**Фиг. 65** Обобщаваща (Пивот) таблица

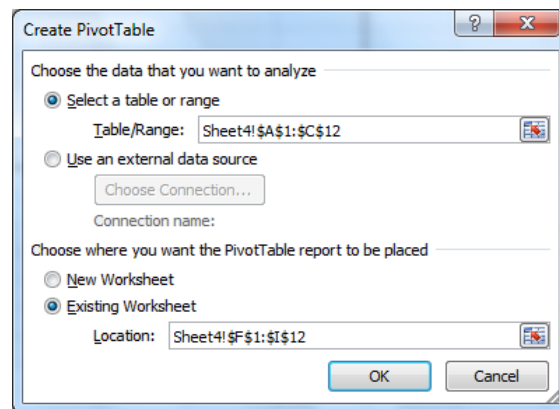
В примера таблицата съдържа информация за количествата различни стоки, доставени на търговска фирма. Тъй като всяка стока е постъпвала няколко пъти в различни количества, е възможно да се направи обобщаване по количество, т.е. да се получи общото доставено количество за всяка стока поотделно и общо доставеното количество за всички стоки (Grant Total).

#### Създаване на Обобщаваща (Pivot) таблица

За създаване на Pivot таблица по таблица от данни от се селектира с мишката клетка от таблицата и от менюто Insert се избира Pivot Table→Pivot Table. Извежда се диалогов прозорец за избор на областта от данни и областта, в която да се изведе обобщаващата таблица.



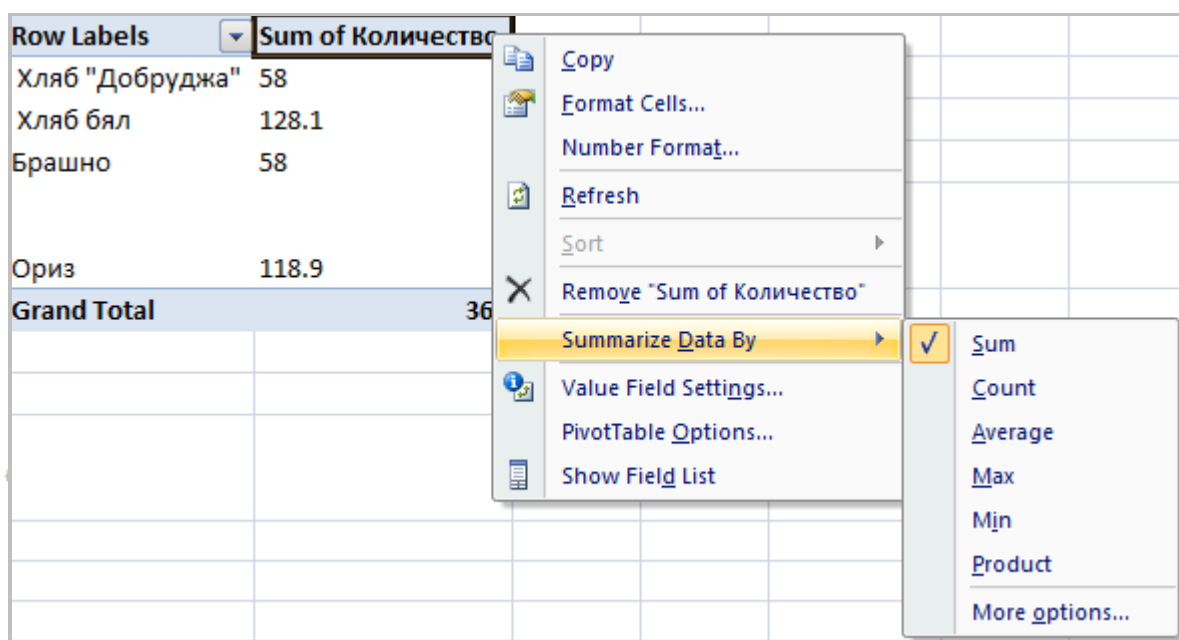
**Фиг. 66** Стартиране на процедура за Pivot таблица



**Фиг. 67** Избор на области за Pivot таблица

За избиране на областта от данни се щраква с мишката върху бутона  за Table Range и се селектира областта с мишката. В долната част на прозореца се избира къде да се изведе таблицата – New Worksheet (в нов лист) или Existing Worksheet (в същият лист). С бутона  се отваря прозорец за въвеждане или избиране с мишката на областта. След извеждане на областта за Pivot таблицата до нея се извежда прозорец, от който се избират колоните от таблицата с данни, които ще се включат в Pivot таблицата.

Обобщаване може да се извършва не само с операция събиране (както е в примера, но и с отброяване (Count), получаване на средна, минимална и максимална стойност (Average, Min и Max). За да се смени операцията, която се използва за дадена колона от Pivot таблицата се щраква с десния бутон върху заглавната клетка на колоната и от плаващото меню се избира вида на операцията



Фиг. 68 Задаване на операция за обобщаване за Pivot таблица

В примерът, показан на фигурата за колоната “Количество” е избрана операция за сумиране Sum, с която се изчислява сумата от количества за всяка от стоките от колоната “Стока” поотделно, а под таблицата се извежда общата сума на стоки “Grand Total”. В примера са показани имената на колоните, които Excel задава по подразбиране, но операторът може да промени текста и форматирането им.

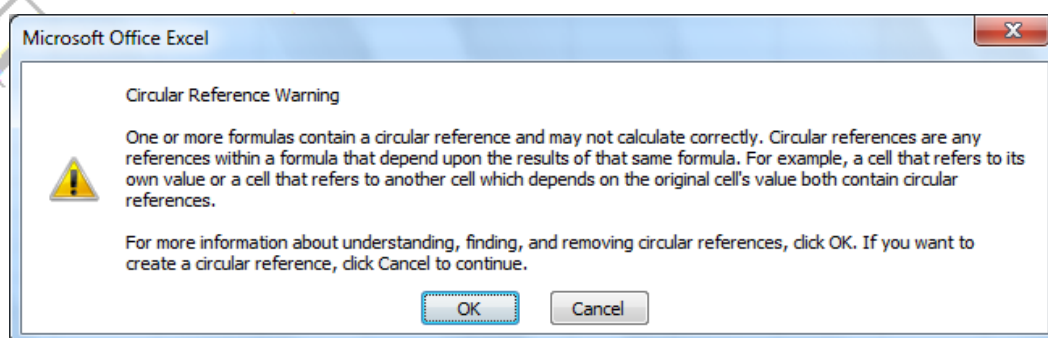
Преди да се направи пивот таблица, трябва да се изчистят данните от грешки. За целта празните редове се трият, както и събототали (обобщаване за междинни интервали), ако има такива. Всяка колона трябва да има уникално име, всяко поле трябва да има стойност, както и различните колони не трябва да съдържат дублиращи се данни. Трябва също да изчистим данните от аутлайъри (неверни данни), тъй като, ако има такива, те могат да наклонят резултатите в погрешна посока. Препоръчва се преди да се направи пивот таблица, да се преброят данните с count, за да се може да се провери, че пивот таблицата функционира вярно.

## 10.16. Циклични изчисления в Excel

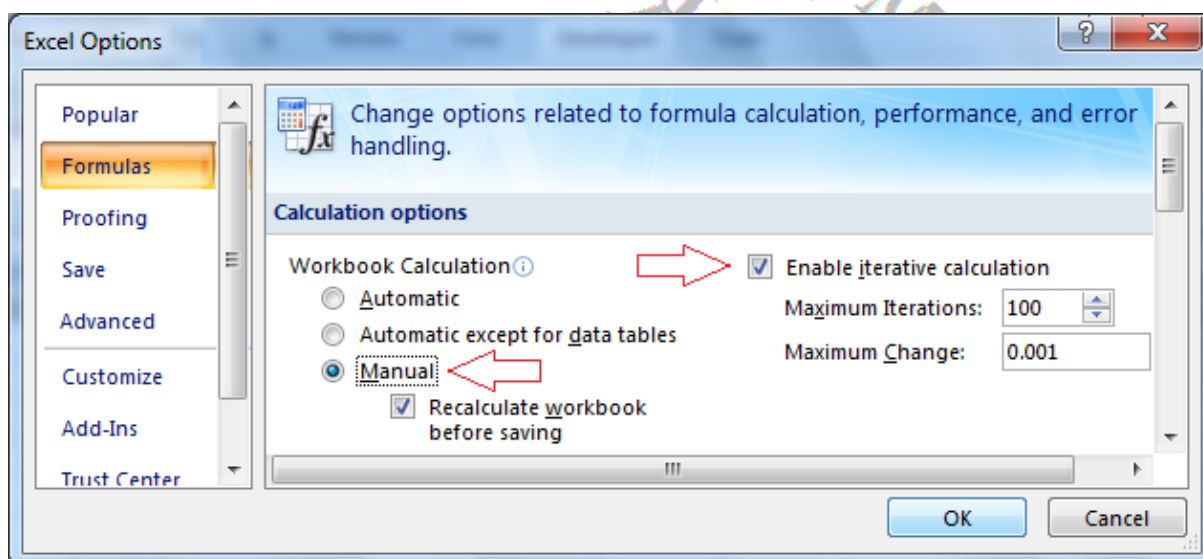
Цикличните изчисления в Excel дават възможност за последователно изпълнение на изчисления в клетки на Excel, като при всяко ново изчисление се използват резултатите от предното изчисление.

### 10.16.1. Циклична зависимост между клетки

Циклична зависимост между клетки се получава когато всяка от формулите в две клетки се използва като входни данни от другата клетка. Например ако в клетката B1 е въведена формулата “=C1”, а в клетката C1 – формулата “=B1+1” това означава циклична зависимост, която по подразбиране не е разрешена. В такъв случай Excel извежда съобщение “Circular Reference Warning” в диалогов прозорец:



За да се разрешат зададен брой повторения на изчисления с циклична свързаност от менюто File (или от бутона Office Start) → Excel Options, от прозореца, който се отваря, се избира страницата Formulas.



За да се разрешат изчисления с циклична свързаност се селектира опцията „Enable Iterative calculation”. Броят на повторенията (по подразбиране 100) се въвежда в текстовата кутия „Maximum Iterations”.

Начинът на стартиране на изчисленията (автоматично или ръчно) се избира от списъка „Workbook Calculation”. За изчисления с циклична свързаност е по-подходящо да се използва стартиране от потребителя с натискане на бутона F9 на клавиатурата, затова в прозореца Excel Options селектираме опцията Manual.

Важно е да се има предвид, че ако се избере опцията Manual, това означава, че когато се промени съдържанието на клетка в Excel, независимо дали използваме изчисления с циклична свързаност или не, за да се преизчислят формулите, които използват данни от променените клетки, трябва да се натисне бутонът F9. Тъй като това не е нормалният режим на работа на Excel, е желателно след като приключим с изчисления с циклична свързаност да отворим отново Excel Options→Formulas и да селектираме отново за Workbook Calculation опцията Automatic.

### 10.16.2. Създаване на брояч чрез изчисление с циклична свързаност

Като пример за изчисление с циклична свързаност ще разгледаме създаването на програмен брояч – последователно увеличаване с една и съща стойност (по правило с единица) на съдържанието на една клетка. Използваме следните опции за изчисление с циклична свързаност:

|                        |        |
|------------------------|--------|
| „Maximum Iterations”   | 100    |
| „Workbook Calculation” | Manual |

За създаването на брояча въвеждаме в две клетки (например B1 и C1) стойност 0, а след това формули съответно: “=C1” и “=B1+1”. Така се получава циклична зависимост. Като се вземе предвид, че Excel изчислява формулите в клетките в ред отляво надясно по клетки и отгоре надолу по редове, след натискане на бутона F9 за да се стартира ръчно изчислението, се получава следното:

1. В клетката B1 се изчислява формулата “=C1” и следователно при първо изпълнение се записва стойност 0.
2. В клетката C1 се изчислява формулата “=B1+1” и следователно при първо изпълнение се записва стойност 0+1=1.

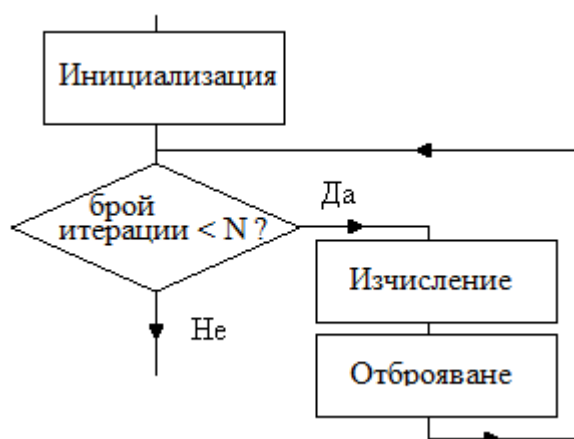
Тази последователност от изчисления се повтаря зададеният в Maximum Iterations брой пъти (в примерът 100). Така в клетката B1 последователно се записват стойностите от 0 до 99, а в клетката C1 – стойностите от 1 до 100. В общият случай в B1 последователно се получават числата от 0 до  $N-1$ , а в клетката C1 – числата от 1 до  $N$ , където  $N$  е зададеният брой итерации.

### 10.16.3. Задаване на етапи „начално установяване” и „изчисление”

Броячът, създаден по описаната по-горе схема, при всяко стартиране с натискане на бутона F9 отброява последователно  $N$  итерации като увеличава стойността си с  $N$ . За използването на подобен брояч в циклични изчисления обаче е необходимо изчислителният процес да се раздели на два етапа:

- 1) начално установяване по време на което се задава начална стойност на брояча и на други променливи (клетки от листа на Excel), в които ще се записват междинни стойности и крайният резултат от изчисленията.
- 2) изчисление по време на които се извършват изчисления в  $N$  последователни итерации. По правило по време на всяка итерация броячът се увеличава с единица и така съдържа поредният номер на итерацията.

Тези етапи на изчисленият се представят в графичен вид чрез следната блокова схема:



В Excel, когато се създава изчислителна схема, като променливи се използват клетки (Cells) от лист (Sheet) на документа (Book) на Excel. В примера, който разглеждаме, ще използваме като индикатор за етапа на изчисление съдържанието на клетката A1.

Приемаме, че  $A1=0$  ще означава етап „Начално установяване” и  $A1 \neq 0$  ще означава етап „Изчисление”. За да се изпълняват операциите,

съответстващи на тези етапи, променяме формулите в клетките B1 и C1 както следва:

- В клетка B1 записваме формулата „=IF(A1=0;0;C1)”
- В клетка C1 записваме формулата „=IF(A1=0;0;B1+1)”

Така когато A1=0 (етап Начално установяване) и натиснем бутон F9, в клетките B1 и C1 се записва 0, а когато в A1 запишем стойност, различна от нула (например 1) се извършва зададеният брой итерации (N=100), и в клетката B1 последователно се записват стойности от 0 до 99, а в клетката C1 – стойности от 1 до 100.

#### 10.16.4. Пример за етап „Изчисление” – получаване на натрупваща сума

Като пример за циклично изчисление ще разгледаме изчисляването на сумата от първите N натурални (т.е. цели положителни) числа  $S = 1 + 2 + 3 \dots + N$ . Ако се използва математическия символ за сума “ $\Sigma$ ” стойността на

S, която трябва да се изчисли, може да се представи във вида:  $S = \sum_{n=1}^N n$ .

Както беше посочено по-горе, в изчислителните операции на Excel като променливи се използват съдържанията на клетки. Приемаме, че като променлива S ще използваме клетката D1, като текуща стойност на брояча n – клетката C1, а като стойност на N зададеният в Excel Options → Formulas → Maximum Iterations брой итерации 100. за целта записваме в клетката D1 (в която ще записва натрупващата се сума) следната формула

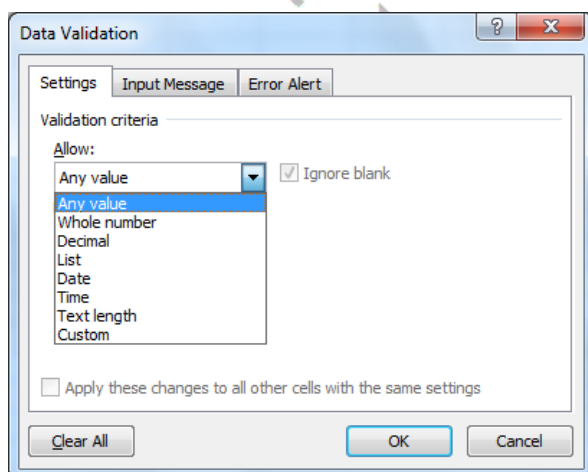
$$=IF(A1=0;0;D1+C1)$$

Както се вижда от формулата, когато A1=0 (етап „Начално установяване”) и се натисне бутон F9 в клетката D1 се записва 0, т.е. задава се начална стойност нула за клетката, в която ще се натрупва сумата на първите 100 цели положителни числа. Когато в A1 се запише стойност, различна от нула (например 1) и се натисне бутон F9, при всяка итерация към съдържанието на клетката D1 се добавя поредната стойност на брояча (клетката C1). Така след последната итерация в D1 ще се получи сумата от всички стойности, които получава брояча. Така в клетката D1 с получава сумата от първите 100 цели положителни числа  $D1=1+2+\dots+100$ .

## 10.17. Валидиране на данни в Excel

Валидирането на данни е процедура, която осигурява предоставянето на програмите, приложенията и услугите на входни данни с тип и съдържание, съответстващо на тяхното предназначение. Валидирането на данните се счита за задължително при разработката на програмни продукти, тъй като въведените от потребителя или от външен източник данни винаги могат да съдържат грешки.

В Excel инструментите за валидиране на данните са включени в менюто Data→Data Validation. При щракване с мишката върху Data Validation се извежда прозорец, в който в страницата Settings (Настройки) в падащият списък Allow се извежда падащ списък със следните опции за типа на данните, които могат да се въвеждат в предварително селектираните клетки.

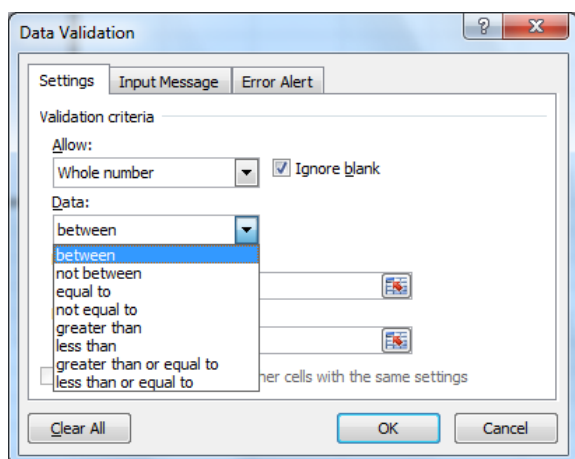


**Фиг. 69** Задаване на настройки за тип и дължина на въвежданите данни

|              |                                                |
|--------------|------------------------------------------------|
| Any value    | без ограничения                                |
| Whole number | разрешава само числа                           |
| Decimal      | само за десетични числа                        |
| List         | разрешава само избор от списък                 |
| Date, Time   | само за дати или време                         |
| Text length  | ограничава въвеждането до зададен брой символи |

### 10.17.1. Опция Whole number за въвеждане само на числа

При избор на опция Whole number диалоговият прозорец Data Validation дава възможност за избор на критерий от падащият списък Data и данни за критерия от текстови кутии, както е показано на следващата фигура



**Фиг. 70** Настройка за въвеждане на числа

Извежда се падащ списък със следните критерии:

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| between     | за число в зададен интервал |
| not between | за число извън интервала    |

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| between      | зададен интервал                 |
| equal to     | за зададена стойност             |
| not equal to | за различно от зададена стойност |
| greater than | за по-голямо от                  |
| less than    | за по-малко от                   |

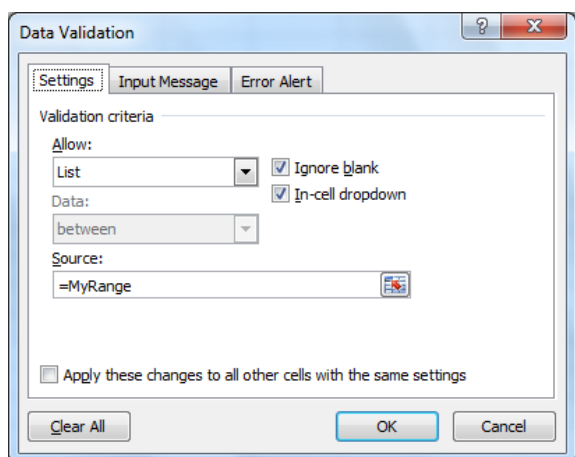
|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| greater than or equal to | за по-голямо или равно на |
|--------------------------|---------------------------|

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| less than or equal to | за по-малко или равно на |
|-----------------------|--------------------------|

След избиране на критерий под списъкът Data се извеждат една или две текстови кутии за въвеждане на числови стойности за критерия. Например за критерия between се извеждат две текстови кутии за границите, в които трябва да бъде въвежданото число. В текстовите кутии могат да се въведат числа или формули, от които да се получава стойност за критерия. Например ако за критерият between в текстовите кутии се въведат съответно формули “=A1” и “=A2”, то стойностите на границите на областта, в която трябва да се съдържа въведеното число ще се получат от клетките A1 и A2. Вместо да се въвеждат тези формули може просто да се изберат клетките чрез бутоните , които се извеждат вдясно от текстовите кутии.

### 10.17.2. Опция List за избиране на стойност от списък

Когато се избере опцията List, под списъкът Data се извежда една текстова кутия, в която трябва да се въведе област (по-точно ред или колона) от клетки, в която се съдържа списък, от който може да се избере това, което да бъде копирано в клетката, в която се въвежда.

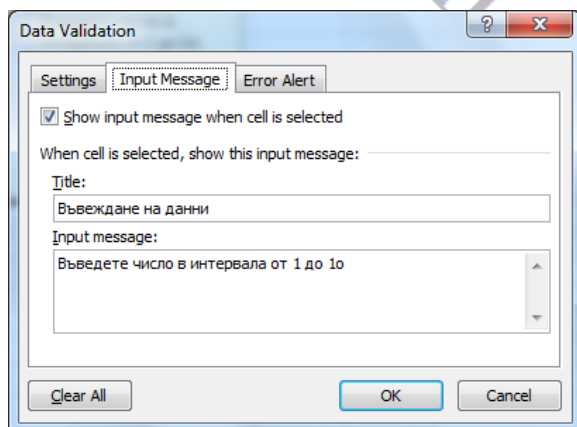


**Фиг. 71** Настройка за избиране от списък

Ако областта, в която се съдържа списъкът, от който се избира, се съдържа в текущият лист, тя може да бъде въведена или селектирана чрез бутона . Тогава, когато областта е в друг лист, тя може да се използва само ако се зададе име на областта, както е показано на фигурата вляво.

### 10.17.3. Извеждане на пояснителен текст Input Message

Excel предоставя възможност за извеждане на прозорец с пояснителен текст тогава, когато се щракне с мишката върху клетка, за която е зададена валидизация.

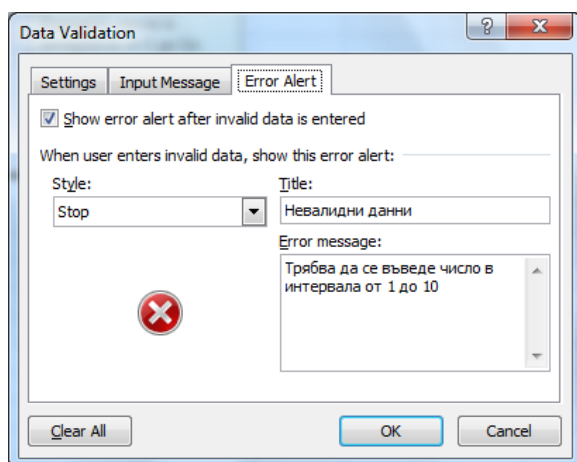


**Фиг. 72** Добавяне на пояснителен текст за клетки с валидация

За да се зададе заглавен и пояснителен текст за прозореца се избира втората страница от диалоговият прозорец Data Validation и се въвежда заглавният текст в текстовата кутия Title и пояснителният текст в многоредовата текстовата кутия Input Message, както е показано на фигурата вляво.

### 10.17.4. Извеждане на съобщение за грешка Error Alert

Тогава, когато въведените данни не съответстват на зададеният критерий за валидация, Excel извежда съобщение за грешка.



**Фиг. 73** Задаване на съобщение при грешно въвеждане

За да се зададе заглавен и основен текст за съобщението за грешка се избира третата страница (Error Alert) от диалоговият прозорец Data Validation и се въвежда заглавният текст в текстовата кутия Title и основният текст в много-редовата текстова кутия Error Message, както е показано на фигурата вляво.

Онлайн източници:

<https://www.techrepublic.com/blog/microsoft-office/how-to-add-a-drop-down-list-to-an-excel-cell/>

<https://support.microsoft.com/en-us/office/apply-data-validation-to-cells-29fecbcc-d1b9-42c1-9d76-eff3ce5f7249> Apply data validation to cells

[https://www.tutorialspoint.com/vba/vba\\_userforms.htm](https://www.tutorialspoint.com/vba/vba_userforms.htm) VBA - User Forms

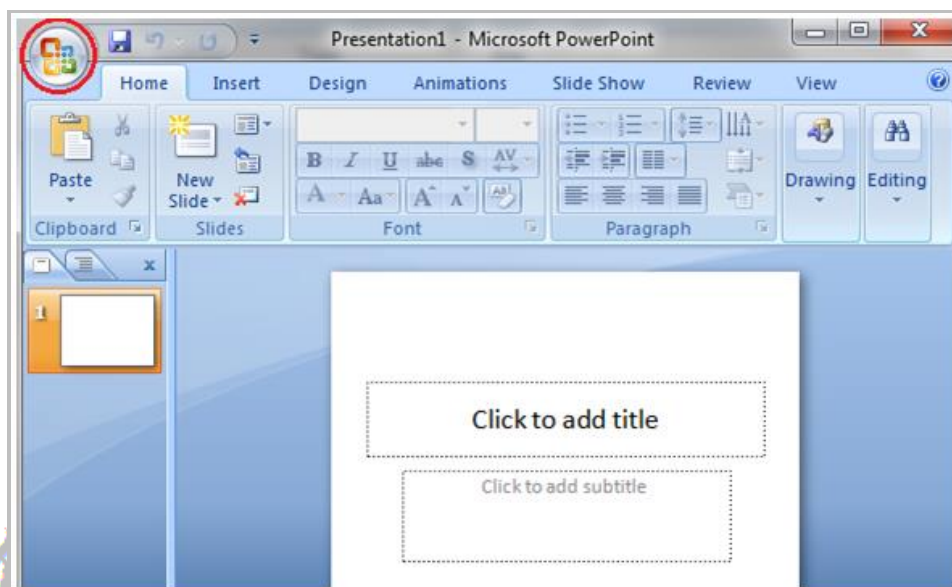
[https://www.brainbell.com/tutorials/microsoft-office/excel/Force\\_Data\\_Validation\\_To\\_Reference\\_A\\_List\\_On\\_Another\\_Worksheet.htm](https://www.brainbell.com/tutorials/microsoft-office/excel/Force_Data_Validation_To_Reference_A_List_On_Another_Worksheet.htm)

## 11. Microsoft PowerPoint

Microsoft PowerPoint е софтуерна програма, разработена от Microsoft за създаване на ефективни презентации. Той е част от пакета Microsoft Office. Програмата включва слайдове и различни инструменти като текстообработка, рисуване, графики и очертания. По този начин той може да показва текст, таблица, диаграма, графики и медии в слайдовете.

### 11.1. Основен прозорец и меню на PowerPoint

Основният прозорец на PowerPoint включва Microsoft Office Button , меню, ленти с бутони, секция за слайдове и работна област.



## 11.2. Създаване на презентация с PowerPoint

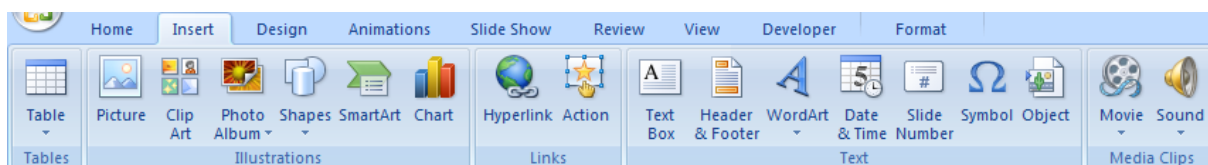
Когато стартираме Power Point автоматично ни се зарежда първия слайд. Той по подразбиране винаги е заглавен. Съдържа елементите: Title и Subtitle.

### Добавяне на слайд

За добавяне на следващ слайд, от секцията Home на менюто се избира New Slide (Home->New Slide). При щракване с мишката на стрелкичката до бутона New Slide се извеждат варианти на слайдове, от които можете да изберете този, който ви е необходим. Ако се щракне директно върху бутона ще се добави вариант на слайд, който е по подразбиране или последният, който сте ползвали.

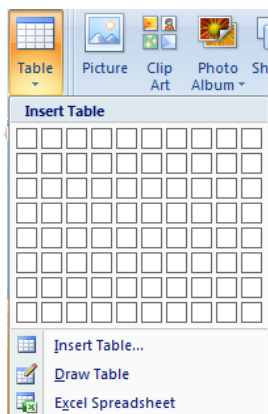
### Добавяне на елементи в презентацията

Елементи в текущия слайд се добавят чрез секцията Insert в менюто. За добавяне на елементи се използват бутоните в секцията. Ако към бутона има добавена стрелка, при щракване с мишката върху нея се извежда падащо меню за избор на вида на елемента.



**Фиг. 74 Лента с бутони за добавяне на елементи в текущия слайд**

Например ако искаме да добавим таблица, при щракване върху бутона “Table” се извежда меню с инструменти за таблица



Първите три инструмента са аналогични на тези, които предоставя MS Word в менюто Insert→Table. Последният инструмент – „Excel Spreadsheet” добавя в слайда лист (sheet) на Excel чрез технологията “Object Linking and Embedding”, което на практика означава, че листът може да бъде преоразмеряван и позициониран както другите свързани обекти

(като изображенията например), но при двукратно щракване с мишката върху него се извиква Excel и листът получава функционалност като лист в документ на Excel.

Онлайн източници

<https://simpleidea.org/excell-%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5-%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B8/> Excell – електронните таблици

[https://bg.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Excel](https://bg.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel)  
[https://pcworld.bg/polezno/2016/02/29/3222554\\_15%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8,%20%D0%BD%D0%BE%20%D0%BC%D0%BE%D1%89%D0%BD%D0%B8%20Excel%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8,%20%D0%BA%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%BE%20%D0%B2%D1%81%D0%B5%D0%BA%D0%B8%20%D1%82%D1%80%D1%8F%D0%B1%D0%B2%D0%B0%20%D0%B4%D0%B0%20%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B5/](https://pcworld.bg/polezno/2016/02/29/3222554_15%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8,%20%D0%BD%D0%BE%20%D0%BC%D0%BE%D1%89%D0%BD%D0%B8%20Excel%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8,%20%D0%BA%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%BE%20%D0%B2%D1%81%D0%B5%D0%BA%D0%B8%20%D1%82%D1%80%D1%8F%D0%B1%D0%B2%D0%B0%20%D0%B4%D0%B0%20%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B5/)

<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/excel/study/basic-excel-formulas-beginners/> Basic Excel Formulas

<https://support.microsoft.com/bg-bg/office/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8F%D0%BD%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%B8-%D0%B7%D0%B0-%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0-%D0%BE%D1%82-%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B8-%D0%B2-excel-a97c09d2-c082-46b8-b19f-e8621e8fe373> Промяна на

настройки за защита от макроси в Excel

<https://www.ablebits.com/office-addins-blog/excel-reference-another-sheet-workbook/> How to create external reference in Excel to refer to another sheet or workbook

<https://tscomputersblog.wordpress.com/polezni-temi-za-komputri/rakovodstvo-ram-pamet/> Ръководство за RAM памет: Всичко, което трябва да знаете

|                        | Информатика 2023 |                      |
|------------------------|------------------|----------------------|
| Понеделник, 2023-11-27 |                  | Лекция               |
| Събота, 2023-12-02     | 14:40-15:25      | Лекция               |
| Събота, 2023-12-02     | 15:40-16:25      | Упражнение 112231 КВ |
| Понеделник, 2023-12-04 | 9:50-11:30       | Упражнение 113231 Ел |
| Сряда, 2023-12-06      | 15:40-16:25      | Упражнение 112231 КВ |
| Понеделник, 2023-12-11 | 9:50-11:30       | Лекция               |
| Сряда, 2023-12-13      | 11:45-12:30      | Упражнение 113231 Ел |
| Понеделник, 2023-12-18 | 9:50-11:30       | Упражнение 113231 Ел |
| Сряда, 2023-12-20      | 11:45-13:20      | Упражнение 112231 КВ |

|                        | Презентации |                        |
|------------------------|-------------|------------------------|
| Понеделник, 2023-11-27 | 8:00-9:35   | Упражнение             |
| Понеделник, 2023-12-04 | 8:00-9:35   | Лекция зала 1417       |
| Понеделник, 2023-12-11 | 8:00-9:35   | Упражнение - контролно |
| Понеделник, 2023-12-18 | 11:45-13:20 | Упражнение             |