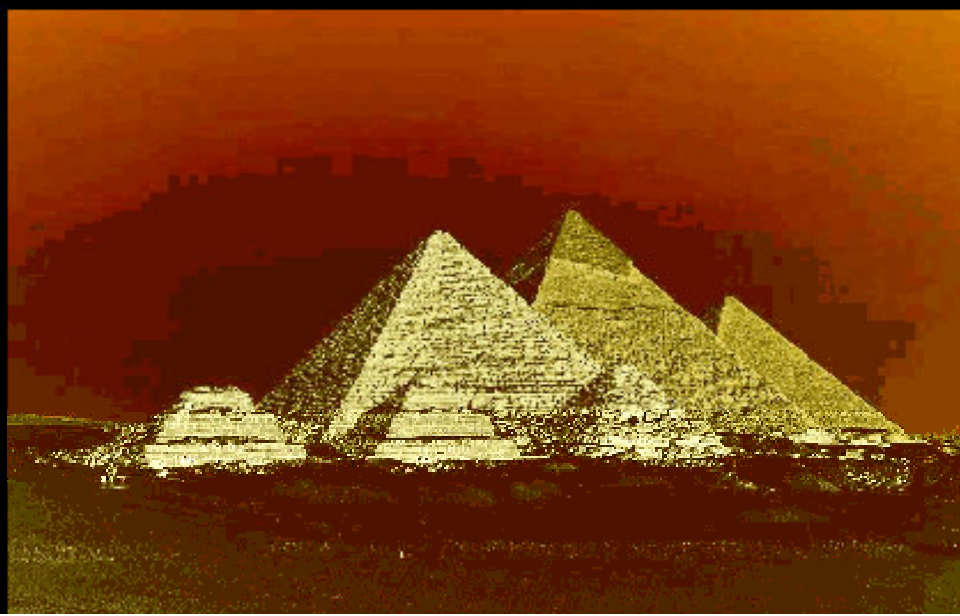




**Борис Комитов**

**СЛЪНЧЕВАТА  
МАШИНА  
НА  
ВРЕМЕТО**

**Алфамаркет**



ISBN 978-954-9483-17-8

**Борис Комитов**

# **СЛЪНЧЕВАТА МАШИНА НА ВРЕМЕТО**



**Алфамаркет, Стара Загора 2008**

# СЛЪНЧЕВАТА МАШИНА НА ВРЕМЕТО

Борис Комитов

## ПРОЛОГ : "ЗАБРАНЕНАТА" ТЕМА

*Мезозойската ера, юрския период - 150 милиона години преди появата на човека.* Средната температура на повърхността на Земята е около с 10 - 11 градуса по висока от съвременната. По цялата планета господства горещ и влажен тропичен климат. Повърхността на континентите е покрита с гори от гигантски папрати, в които бродят поединично или на стада различни видове грамадни влечуги - динозаври . Морето гъмжи от растителен планктон и водорасли. Съдържанието на въглеродният двуокис в атмосферата надхвърля няколко десетки пъти съвременното ниво. Високата температура на въздуха способствува за изветрянето на карбонатните скали , от които този газ се отделя повече в сравнение с другите епохи. Той е в основата за съществуването на тази толкова мощна и разнообразна растителност, която посредством фотосинтезата го изчерпва интензивно от атмосферата. По този начин зелените растения успяват да преустановят както неговото по - нататъшно натрупване във въздуха така и увеличаването на температурата, причинено от свойството на въглеродния двуокис да акумулира и преизлъчва в инфрачервени лъчи погълнатата слънчева енергия. Това свойство е известно с названието "парников ефект".

Каква е причината за този толкова горещ климат? Дали поради увеличаване на притока на топлина от недрата към повърхността, дали промяна в параметрите на земната орбита или увеличената светимост на Слънцето ? Във всеки случай това е резултат от действието на природен фактор и няма нищо общо с дейността на човека, който все още е много далеч от своята поява даже и като "идеен проект".

*15000 години преди новата ера.* Половината от територията на Северна Америка, на юг включително и местата където са съвременните големи градове Сиатъл, Чикаго и Детройт е покрита с мощен леден щит с дебелина до около 2 километра. Подобно е положението и в Европа. В мразовитата хватка на ледения щит са попаднали Скандинавия, част от Британия, южните брегове на Северно и Балтийско море. Ледът е проникнал дълбоко на юг и в Сибир. В по - малка степен настъплението на леда е осезателно и в Южното полукълбо - в Патагония и Нова Зеландия. Средната температура на Земята е с около 8-10 градуса по - ниска от съвременната.

Съществуването на човека отдавна е факт. Той вече се схваща като същество , притежаващо по - особени свойства в сравнение с останалите животни, научил се е да говори, да рисува по стените на пещерите. Стремейки се да осигури по - добре своето съществуване в условията на студения климат той вече се е научил доста сносно да обработва камъка, от който изработва многобройни сечива, опитомил е вече кучето, дори в някои райони на света строи първите свои истински жилища - землянки. Човекът от ледниковата епоха не е виновник нито за настъпването на този ледников период , известен днес като "Вюрм", нито пък за неговото прекратяване преди около 10-11000 години. Очевидно и в този случай роля е изиграл някакъв природен фактор.

*1000-та година от новата ера.* Климатът в Северното полукълбо е по - топъл от съвременния. В Южна Англия вирее лозата. Индустрия в съвременния смисъл няма. Този топъл климат също не е причинен от човешка дейност.

*Втората половина на XVII век.* Студът отново настъпва. Температурата на Земята е с около 2°C по - ниска от съвременната. Тази епоха е известна в климатологията като "Малък ледников период".

Тези примери показват, че в рамките на времето от юрския период до днес средната температура на Земята е изпитвала колебания в рамките на около 20 градуса. Това е ставало изключително под влиянието на природни фактори.

От края на "Малкия ледников период" до 1850-та година средната температура на Земята се е покачила с около 1°C. Приблизително толкова е нарастването от 1850-та до 1980 година. През последните десетина години не се наблюдава по-нататъшно нарастване на температурите. Топлият климат от края на XX век е пределът на една дългосрочна тенденция, която е започнала около 1700-та година.

Нито един от посочените базови факти не "работи" в полза на теорията за глобално затопляне на климата в резултат от отделянето на въглероден двуокис и метан в атмосферата поради индустриална или друга човешка дейност. В същото време обаче тези факти са като цяло непознати на обществеността, независимо от привидно много добре развитата образователна система в Европа и Америка и огромния обем информация.

Случайни обстоятелства привлякоха вниманието ми върху проблема за промените на климата в началото на 80-те години. Усилията ми тогава бяха насочени към изследване на закономерностите в поведението на климата на Южна България през XX век и възможните причини за хладните и дъждовни лета между 1971 и 1980 година.

Оказа се, че слънчевата активност е тъкмо този фактор, който обяснява най - добре измененията на българския климат в течение на изследваните близо 80 години. Построеният въз основа на установените факти модел проработи успешно и това се видя от анализа на метеорологичните данни за валежите и температурите, измерени през следващите години. С негова помощ беше прогнозирана около две години по - рано изключително студената зима на 1985-та година, както и продължителния период на летни засушавания в края на 80-те и началото на 90-те години.

Прегледът на научната литература, който направих във връзка с това изследване показва, че по света до този момент бе работено много по проблема за хелио - климатичните връзки. Изводите на други автори, които бяха изследвали влиянието на слънчевата активност върху климата на други райони, но разположени на същите географски ширини както България се оказаха в много добро съответствие с моите заключения.

Когато реших да оповестя и публикувам своите резултати внезапно срещнах огромни трудности. С голямо учудване научих, че негативното отношение на българските метеорологични среди към тях е до голяма степен следствие от позицията на Световната метеорологична организация. През 1975 година тя беше взела мистериозното решение да се преустанови официалното обсъждане на разработки в областта на слънчево-климатичните връзки на конференции и симпозиуми, а така също и да се публикуват статии по тази тема. Приблизително от това време датира началото на широкото популяризиране на теорията за "глобалното антропогенно затопляне".

След 1980 година бяха получени крайно интересни резултати за хода на слънчевата активност през последните 10 000 години. Те се основават на анализа за скоростта на

образуване на радиовъглерод в земната атмосфера, която е тясно свързана с активните процеси, протичащи на нашето дневно светило. Те показаха, че слънчевата активност се изменя във времето по сложен цикличен закон. Оказва се, че нейният ход съответствува напълно на установените климатични промени, отнасящи се за същото време. Стана ясно, че четирите "малки ледникови периода", които са настъпвали периодично след прекратяването на "големия" Вюрмски ледников период, както и периодите на затопляне между тях, са свързани с дълбоки минимума в нивото на слънчевата активност.

Тези факти обаче засега са известни само в средите на крайно ограничен брой специалисти. Дори и научната общественост като цяло е все още незапозната с тях. Темата за влиянието на слънчевата активност върху климата и досега си остава "табу" както сред научните среди, така и извън тях.

На тази "забранена" тема е посветена настоящата книга .

Как слънчевата активност влияе върху климата ? Как това влияние се предава върху икономическите и социалните процеси и в края на краищата върху хода на историята? Какви климатични промени очакват Земята в близкото бъдеще и как това би се отразило върху живота на хората?

Ще се опитам да отговоря на тези и други свързани с тях въпроси. Надявам се, че любознателният читател ще остане доволен.

## ЧАСТ ПЪРВА : НА ГРАНИЦАТА НА ТЪРПИМОСТТА

### 1. "Какво да правим с памука?"

Всичко започна 20 години преди да седна да пиша тази книга. Беше понеделник, 1 декември, годината - 1980-та. Стара Загора и околните възвишения на Средна гора бяха обгърнати в гъста мъгла. Часът беше около два следобяд.

Изкачвах се по горската пътека през Аязмото към Базовата обсерватория. Работех там вече близо година след като бях завършил физика в Софийския университет.

Още като студент в трети курс насочих своя интерес към аерономията. Това е раздел от физиката на атмосферата, който изучава взаимодействието на ултравиолетовото и рентгеновото излъчване на Слънцето с планетните атмосфери, химическите и физически процеси, които последното предизвиква в тях. Обект на аерономията са също така и последиците от мощните слънчеви изригвания върху атмосферите на планетите, и в частност, на Земята.

През месец юли 1979 година под ръководството на д-р Митко Гогошев защитих дипломна работа, чиято тема бе свързана с аерономията на Марс и Венера. Още в края на август същата година бях поканен на работа от научния си ръководител, който беше завеждащ Базовата обсерватория. Възложено ми бе да се заема с анализа на данните от създадения в обсерваторията прибор "ЕМО1", функционирал на борда на неотдавна изстреляния спътник "Интеркосмос-19". По тази задача работиха още трима колеги.

Много скоро след като пристъпихме към работата с данните се натъкнахме на неприятен факт. Въпреки, че по първоначален замисъл спътникът трябваше да запазва една и съща ориентация по отношение на земната повърхност, в действителност той се клатеше и по трите пространствени направления в рамките на около 30 градуса. Поради тази причина за да се знае накъде точно "гледа" в даден момент оптическият прибор "ЕМО-1" беше необходима допълнителна информация. Нея я получавахме от СССР, но беше откъслечна и по правило рядко съвпадаше с моментите на активната работа на българския уред. По този начин беше невъзможно да се направи физическа интерпретация на голяма част от данните.

Заех се с решаването на задачата за реконструкцията на ориентацията на "ЕМО-1". С помощта на един известен математически метод, наречен "Фурие - анализ", установих че интересуващото ни клатушкане на оста на прибора има цикличен характер. Оказа се, че неговият главен период съвпада с времето на завъртане на спътника по орбитата си около Земята. Този резултат в съчетание с някои други данни позволи ориентацията на прибора "ЕМО-1" да се знае със задоволителна точност във всеки един от интересуващите ни моменти.

Двамата с шефа решихме да напишем статия по този въпрос, Бях нахвърлил първия вариант на текста и имахме уговорка да се срещнем същия ден следобед за да го обсъдим. Затова през този ден се изкачвах по склона над зоопарка по - бавно от обикновено - мислех върху съдържанието на статията.

Ето, че най - после достигнах до постройката с купола на телескопа, където по това време беше кабинетът на Митко Гогошев. Почуках на вратата и влязох.

Гогошев стоеше на обичайното си място зад бюрото, но не беше сам в стаята. На фотьойла до прозореца беше седнал едър висок мъж с прошарена коса и очила. Шефът се изправи и се обърна към мен :

"Боре, имаме гост. Запознай се със старши научен сътрудник д-р Георги Николов, заместник директор на Института по памука и твърдата пшеница в Чирпан. А това е един млад колега - обърна се Гогошев към госта, който се казва Борис Комитов и се надявам, че ще помогне много да се реши вашия проблем..."

Здрависахме се а след това и тримата седнахме.

Проблемът беше свързан с отглеждането на памук в Южна България. Според това, което д-р Николов разказа, тази култура се отглежда в България при гранични за нея климатични условия или , както той се изрази, "близо до границата на търпимостта". Памукът е топлолюбиво и сравнително сухолюбиво растение. Затова той се отглежда предимно в страни със сух и топъл климат - Египет, Турция, Средна Азия, Индия, южните части на САЩ... Памукопроизводството в България, което вече става в продължение на няколко десетилетия е държавна политика, датираща от преди Втората световна война.. Целта ѝ е , доколкото е възможно , да покрие поне отчасти нуждите на българската текстилна промишленост от тази суровина. Румънците, каза Николов, също сеят в южните части на страната си памук, като се задоволяват с 3 - 4 пъти по - ниски добиви в сравнение с нашите .

Опитът , натрупан в България за няколко десетилетия, разкрил с течение на времето относителната неефективност на памукопроизводството в Северна България и постепенно наложил тенденция към концентриране на тази дейност в Старозагорски и Хасковски окръг.

След 1970 година обаче е констатирана доста тревожна тенденция. Летата започват да стават все по - хладни и дъждовни. В резултат на това узряването на памука все повече закъснява и става обичайна практика прибирането му от полето да се извършва през ноември. В средите на селскостопанските специалисти и чиновниците от областта на земеделието назрява идеята за ликвидиране на памукопроизводствения отрасъл .

Всеки роден и живял в България , който към настоящата 2000 година е на възраст 30-35 години и нагоре знае и помни, че по времето, за което се отнася моят разказ един от ключовите ръководни постове в страната беше този, на първия секретар на окръжен комитет на Българската комунистическа партия. В много от случаите от мнението на тези хора зависеше какво ще се случи или няма да се случи на територията на съответния окръг независимо от това за коя област на обществения живот става въпрос - икономика, наука и образование , здравеопазване култура или обществените услуги.

Между 1979 и 1983 година първи секретар на Окръжния комитет на БКП в Стара Загора беше инж. Васил Недев. Той беше решил да не се взема прибързано решение по отношение ликвидирането на памуковите насаждения - независимо от силния натиск от София и препоръките на някои съветски ръководители, които посещаваха доста често по това време Старозагорски окръг. Една "смъртна присъда" за българския памук означаваше още и закриване на Института по памука , ликвидиране на неговото опитно поле и сортова база. Това означаваше още допълнителен внос на памук от чужбина, а държавата предпочиташе тогава да харчи парите си за закупуване на модерни технологии , особено в отраслите електроника и машиностроене.

Според Васил Недев захлаждането на летата , наблюдавано напоследък било временно явление. Най - вероятно то има циклична природа и е свързано с космически фактор - например слънчевата активност. Ето защо, казал той, не е изключено тенденцията да се обърне и за памука да настъпят отново добри времена. Трябва да се опитате да направите климатична прогноза за следващите години въз основа на такива намерени връзки, заключил той. Обърнете се за помощ и съвет към Гогошев и неговите хора от Базовата обсерватория, те са специалисти по слънчево - земни връзки, бил съветът на Васил Недев към Георги Николов.

"Е, какво ще кажеш? Ще можем ли да помогнем на колегите от Чирпан? Както разбра, задачата е фактически поставена на нас ...."-Гогошев гледаше към мен.

Все още анализирах чувото , не успях да отговоря, а Гогошев продължи, обръщайки се към госта от Чирпан :

"Впрочем, ще Ви поясня защо искам да възложа тази задача на Борис... Сред колегите единствено той засега има опит в анализа на цикли в редици от данни. Напоследък той откри с помощта на Фурие-анализ периода на клатушкане на спътника "Интеркосмос 19", което е важно за интерпретацията на данните от нашия прибор...."

Ето, че най - после си отворих устата.

"Другарю Гогошев - започнах доста официално, - Благодаря за оценката за моята работа, но... Вие знаете за преобладаващото сред метеоролозите становище по този въпрос... Те отхвърлят всякаква вероятност за съществено влияние на слънчевата активност върху метеорологичните процеси и климата. Та нали чухте какво каза професор Панчев миналата седмица по време на лекцията си в Дома на техниката!...."

Сред българските метеоролози името на проф. Стойчо Панчев /сега академик/ се ползува с много голям авторитет. Той е световно признат специалист в областта на динамичната метеорология, автор е на учебник по тази дисциплина, по който учат студентите -метеоролози във Физическия факултет в София. Към времето на моето следване в София /1976-1979 г./ той беше работил вече известно време отвъд "желязната завеса" , в университета в Аделаида / Австралия/. Професорът беше известен като голям противник на идеята за влияние на слънчевата активност върху климата . В края на ноември 1980 г. професор Панчев изнесе научно-популярна лекция в Дома на техниката в Стара Загора, на която присъствах и двамата с Гогошев. Така, че впечатленията ми бяха пресни и силни.

" Да, разбира се. Нали и двамата бяхме там. Но не само Стойчо Панчев мисли така. Професорите Годев от Геофизичния институт и Милошев, който е директор на Главното управление "Хидрология и метеорология" са на същото мнение. "

" Ами къде отиваме тогава ние !? Все пак тези хора се занимават с тази проблематика . Това им е работата в края на краищата . Не мисля , че трябва да отхвърлим тяхното мнение с лека ръка ."

"Така е - прекъсна ме шефът. - И все пак, нека да опитаме! Имам усещането, че метеоролозите се опитват да предрешават въпроса за влиянието на слънчевата активност върху ниската атмосфера. Фактически май почти никой от тях не работи в тази насока. Темата е нещо като табу при тях..."

" А така ли е по света ? Какво мислят по въпроса в СССР и САЩ например ?..."

" Не съм осведомен чак толкова много по въпроса. Знаеш, че с тази тематика ние не сме се занимавали, поне досега. Всъщност, професор Серафимов би могъл да ни разкаже повече. Ще го питаме щом дойде в Стара Загора след няколко дни. Като цяло мисля , че противниците на слънчево - климатичните връзки преобладават в световен мащаб..."

В разговора се намеси и Георги Николов :

"Аз се уверих, че метеоролозите са против тази тема. Неотдавна участвах на научна конференция във Варна, където показах, че в температурите през топлото полугодие, измервани в Чирпан от 1928 година досега съществува цикличност. Наблюдава се редуване на периоди от около 10 години , в които летата са по -хладни , в сравнение с други периоди със същата продължителност , в които те са по - топли. Като показах графиката с тези данни присъстващите там метеоролози казаха, че това е може би случайно и не може на базата на резултати само от една станция да се правят по - общи изводи..."

"Вие носите ли я тази графика ? " - попитах аз .



"Разбира се, тук е ..." - Николов отвори една папка и извади от нея лист милиметрова хартия.

Графиката изобразяваше начупена линия. По нейната хоризонтална ос бяха нанесени годините от 1926 до 1976, а по вертикалната ос някаква величина, която беше обозначена като  $\Sigma T$  /сума от T/. Стойностите, обозначени по тази ос бяха големи числа - между 3000 и 4000. Два детайла върху графиката правеха впечатление. Първият от тях беше общата тенденция на понижение на величината  $\Sigma T$  от 1926 до 1976 година, а вторият бе, че върху тази обща тенденция на понижение ясно личаха две циклични понижения и покачвания на стойностите. Средната продължителност на този цикъл беше видимо около 20 години.

"Какво представлява това "сума от T" по ординатата? /вертикалната ос/ - запита Гогошев.

"Това е така наречената "температурна сума" - отговори Николов.. Получава се като за съответната година се съберат средноденонощните температури от 1 май до 31 октомври включително, общо 181 дни. Това са месеците, които са интересни от агрометеорологична гледна точка за памукопроизводството. Той се сее през април и обикновено до края на октомври трябва да се прибере от полето." Величината "температурна сума" характеризира общото количество топлина, което поглъща растението през вегетационния си период. За различните селскостопански култури минималните, прагови, температурни суми са различни. Например за памука ако температурната сума е над 3500 градуса е много добре, но ето тук през 70-те години той посочи на графиката, - тя е вече под 3300. Фактически температурната сума е равна на средноденонощната температура за шестте месеца, но умножена по 181."

"Но на тази графика личат много ясно тенденциите - общото понижение на температурите от 1926 година до съвременността и на найния фон - двете циклични покачвания и понижения на температурите. На мен това лично ми изглежда доста нереалистично. Аз мисля, че промените с метеорологичното време от една година към друга са доста по-големи и хаотични, в сравнение с това, което се вижда на тази графика...."

"О да, но това не са самите температурни суми за отделните години, а техните пълзящи средни петгодишни стойности- прекъсна ме Николов- тоест първата стойност на графиката се получава като вземем същинските данни за първите пет години от нашата редица и изчислим тяхната средна стойност. Следващото число получаваме като изключим първата година, а включим шестата и отново усредняваме данните, този път от втората до шестата година и така нататък, докато усредним данните за последните пет години..."

"Значи това, което давате на графиката за 1976-та е всъщност средната температурна сума за годините от 1976 до 1980-та?"

"Да, по този начин се елиминира ефектът от смущенията и отклоненията, с които се характеризират средните температури от година за година и могат да се проследят някои реални и по- общи тенденции. Така всъщност ние можем да видим тези цикли. Иначе ако не направим това пълзящо усредняване данните от година за година изглеждат наистина много хаотични. Ето вижте и тях - Николов извади от папката още една графика. На нея бяха показани температурните суми за месеците от май-до октомври за 55-те години от 1926 до 1980-та. Закономерност почти не можеше да се открие от пръв поглед.

"Очевидно някаква циклична тенденция съществува, но не е ясно доколко тя не е случайна и дали наистина е свързана със слънчевата активност - каза Гогошев, разглеждайки графиката с пълзящите средни стойности на температурните суми. Боре, заеми се все пак с тази задача. Опитай, виж какво ще се получи, пък после ще

му мислим. Нека най-напред да изпълним поръчката на другаря Недев, после ще се оправяме с метеоролозите. Ще ти трябва ли нещо допълнително освен тези данни?..."

То не беше възможно да се откаже. При всички положения обаче щях да съм на прицел. В случай, че получех отрицателен резултат можех да имам проблеми от местен характер. Това беше според мен по-вероятният сценарий. Ако все пак докажех достоверно съществуване на хелиофизично влияние върху агрометеорологичните параметри си гарантирах гнева на метеорологичните среди в София. Тази възможност ми се струваше почти невероятна, бях убеден, че провалът на изследването е сигурен.

" Според мен тези 55-годишни измервания няма да са достатъчни. Няма ли и по-стари измервания? "

"Не, за съжаление."

" Почти съм сигурен, че ще трябва да се ползват по-дълги редици от данни. Най-добре е да се вземат тези за Стара Загора и Пловдив. Освен това ще е добре да имаме и данните за валежите...."

" Не вярвам данните за валежите да помогнат с нещо - каза Николов. Аз мисля , че те ще са много по-хаотични, понеже падат неравномерно, особено през лятото. Може в даден момент в даден пункт да вали много, а съвсем близо в съседство с него - нищо или почти нищо."

" И все пак, за всеки случай, изпратете ми данните за валежите в Чирпан"-повторих аз.

" Добре, няма проблеми".



Рис. 1а. Средните температури за топлото полугодие /май-октомври/ в гр. Чирпан за периода 1926-1980 г.

Разделихме се. След няколко дни Георги Николов изпрати по пощата до обсерваторията таблица с данните за валежите и температурите. Гогошев ме извика за да ми я даде и каза:

"Трябва да се задействува работата час по скоро . Във всеки случай до пролетта следва да сме готови, ако може и по-рано. Вчера Васил Недев ме попита дали сме почнали.."

" Казахте ли му колко е сериозен проблемът и, че изобщо не е сигурно, че ще открием това, на което се надява...."

"Да, а той ми отговори: Че защо!? Вие нали знаете там разни малки и големи слънчеви цикли. Ще ги видите как напасват те спрямо данните за климата и ще

достигнете до вярното заключение- дали ще продължи да се застудява през лятото или тенденцията ще се обърне. Искам да зная какво да правим с памука!..."

Представих си как се хващам за главата.



*Рис. 16. Средните температури през топлото полугодие в гр. Чирпан след процедура за пълзящо усредняване по 5 години. Откроява се обща низходяща тенденция за целия период 1926-1980 г., върху която се проявяват циклични 20-годишни колебания. /Важно: всички стойности са отнесени към първата година на усредняване, например тази за 1926 г е получена като средната стойност за петте години от 1926 до 1930г включително, за 1927 - от 1927 до 1931г и т.н./*

## 2. Слънцето, гледано през телескоп

Какви "малки и големи цикли" на Слънцето е имал предвид Васил Недев? Явно беше нещо попрочел по въпроса от някое научно-популярно периодично издание или книга. Тези ли цикли трябваше да търся аз в чирпанските метеорологични данни? Налага се да прекъсна за момент хронологията на разказа си, посвещавайки тази глава на слънчевата активност и нейния ход във времето, такъв какъвто той е установен от астрономите въз основа на наблюденията през телескоп от началото на XVII век насам.

Съществуват изолирани древни писмени сведения от Китай, Индия и Средиземноморието, някои от които са отпреди повече от 2500 години за наблюдавани странни тъмни петна върху повърхността на Слънцето. Обикновено това се е случвало при изгрев или залез, както и при условие на гледане през мъгла или димка. Като цяло на тези явления почти никой не е обръщал тогава внимание. Обикновено се е мислело, че това са високо летящи птици, които наблюдателите просто виждат проектирани върху слънчевия диск. Съобщения за наблюдавани с просто око слънчеви петна има и от средновековна Западна Европа. За подобно явление съобщава например Алкуин - "просветният министър" на Карл Велики.

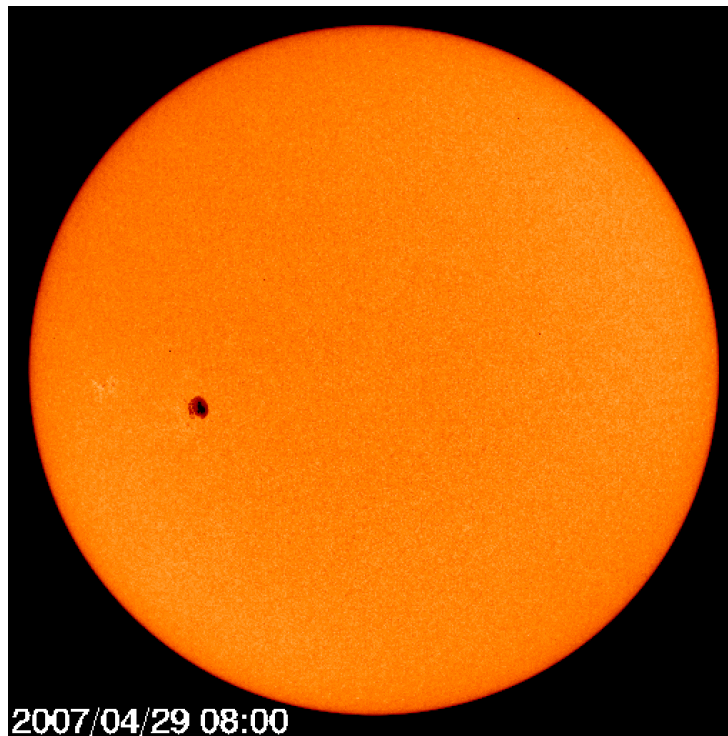
Истинското откриване на слънчевите петна става през 1610 година, когато Галилео Галилей насочва своя малък самоделен телескоп през опушено стъкло към Слънцето. За разлика от древните и средновековни наблюдатели обаче той обърна

на това явление много повече внимание. Галилей старателно и всеки ден започнал да прави зарисовки на слънчевата повърхност и установил, че петната са временни образувания. Те се разполагат поединично или в групи. Някои от тези петна и групи съществуват доста дълго - по два - три месеца. Именно наблюденията на тези дългоживущи групи помогнали на Галилей да установи, че Слънцето, както и Земята се върти около оста си от запад на изток, но с период от около 25 дни.

Галилей съобщил на научната общност в Европа за своето откритие. Срещу него се надигнали много критици, най-вече от средите на духовенството. Недопустимо изглеждало по Слънцето, намиращо се сред божествените селения да има петна!.. Наблюденията през следващите няколко години, сред които особено активен бил и монахът-йезуит Шайнер показали обаче, че Галилей бил прав-слънчевите петна наистина съществували. Седемнадесети / XVII век ни е оставил имената на още няколко известни наблюдатели на Слънцето, сред които следва да отличим Фабрициус и Ян Хевелий.

През XVIII век в областта на слънчевата астрономия няма почти нищо значимо за отбелязване, освен ако изключим откритието на англичанина Уилсън, че слънчевите петна представляват нещо като вдлъбнатини върху слънчевата повърхност /фотосферата/.

Първата половина на XIX век се оказала преломна в изследванията на слънчевото петнообразуване. В основата на този прелом се оказало откритието направено в малко швейцарско градче от никому неизвестния дотогава аптекар по професия и астроном по призвание Самуел Хайнрих Швабе /1789-1875/.



*Рис. 2 Голямо петно на повърхността на Слънцето, получена на 29 април 2007 г.*

По това време астрономите усилено се опитвали да открият хипотетичната планета Вулкан. Тя трябвало да се разполага на орбита, която да е още по-близка до

Слънцето, в сравнение с тази на Меркурий. Според техните схващания тя непременно би трябвало да съществува за да се обясни чрез нейното гравитационно-приливно действие едно наблюдавано смущение в движението на Меркурий. Оказало се впоследствие, че тази представа е погрешна. Планета Вулкан не съществува, а въпросното смущение, наблюдавано при Меркурий е било обяснено един век по-късно от Алберт Айнщайн с неговата обща теория на относителността.

Швабе обаче това не го е знаел и както много други астрономи-любители от началото на XIX век се заел с търсенето на планетата Вулкан. За целта трябвало да се провеждат възможно най-редовни и ежедневни наблюдения на Слънцето. Тактиката била проста: Венера и Меркурий, чиито орбити са вътрешни по отношение орбитата на Земята / те са по-близки до Слънцето/ от време на време могат да се наблюдават по за няколко часа как преминават точно между Земята и Слънцето. Съответната планета се вижда като правилно кръгло петънце, което се премества на фона на слънчевия диск спрямо намиращите се върху повърхността му петна. Така например преминаване /пасаж/ на Венера пред диска на Слънцето е наблюдавано за последните 300 години през 1761, 1769, 1874 и 1882 г, а следващите две са през 2004 и 2012 г. Що се касае до Меркурий, който е по-близо до Слънцето неговите пасажи са още по-чести: последните четири от тях са през 1970, 1973, 1986 и 1989 година, а следващият е през 2002 г. Ето защо, Вулкан, за който се очаквало да е още по-близко обикалящ до Слънцето би трябвало да има още по-чести пасажи.

По тази причина Швабе в продължение на повече от 17 години използвал всеки ясен ден , наблюдавал слънчевия диск и правел зарисовки на петната.

Не открил планетата Вулкан. Открил обаче нещо друго и изглежда, съвсем неочаквано за него. Сравнявайки рисунките си, правени през различните години той забелязал, че количеството на наблюдаваните петна се изменя от година на година, при това явно с някаква цикличност, която според него била около 10 години. Впечатлен от това свое откритие Швабе заминал за Цюрих, носейки със себе си всички рисунки на Слънцето, направени в хода на многогодишните му наблюдения.

Директор на Цюрихската обсерватория по това време бил Йохан Рудолф Волф /1816-1893г/. Той изслушал Швабе и разгледал донесените рисунки. Разбрал, че те съдържат нещо, което може да се окаже голямо откритие, свързано със Слънцето . Затова решил, че трябва предварителният извод на аптекаря-астроном да бъде най-щателно проверен като се използва максимално количество наблюдателен материал за слънчевите петна. Волф започнал да събира всевъзможни данни за наблюдавани слънчеви петна-рисунки, записи в дневници, коментари. Тези данни били натрупани от различни наблюдатели от цяла Европа. Целта на Волф била да се възстанови ходът на слънчевото петнообразуване колкото е възможно по-назад във времето.

За периода след 1830 година Волф успял да намери много подробни данни и да възстанови хода на слънчевата активност ден по ден , без всякакви прекъсвания. За времето между 1750 и 1830 година той успял да получи само средномесечния ход. Данните между 1705 и 1750 година били още по-непълни и Волф разкрил картината на слънчевото петнообразуване съвсем приблизително. За да определи мащабите на слънчевото петнообразуване швейцарският учен въвел специален количествен индекс, който станал популярен впоследствие като " число на Волф" и обикновено се обозначава със символа " W ". Той се изразява посредством следната проста формула:

$$W = k.(10g+f)$$

Със символа "g" се обозначава броят на наблюдаваните групи от петна в даден момент върху Слънцето, а "f" е общият брой петна. Що се касае до коефициентът "k", то той се определя от условията на наблюдение. Волф избрал този коефициент така, че за неговите собствени наблюдения, провеждани в Цюрих, същият да е равен на 1. Ако даден наблюдател гледа Слънцето при условия по-лоши в сравнение с тези в Цюрих /наблюдателят е по-неопитен, телескопът е по-слаб, обсерваторията е разположена в пункт с по-лоша прозрачност на въздуха и т.н./ той ще наблюдава по-ниска петнообразователна активност в сравнение с тази в Цюрих. Следователно за да се приведат неговите данни към цюрихските наблюдения неговият коефициент "k" трябва да бъде по-голям от 1. Обратно, ако условията на наблюдение са с по-високо качество в сравнение с цюрихските, то ще се регистрира по-висока слънчева активност в сравнение с тази, която би наблюдавал Волф и тогава коефициентът "k" ще бъде по-малък от 1. По такъв начин данните, получавани от наблюденията в Цюрих били възприети като еталон за нивото на петнообразователната активност на Слънцето. Той носи името "Цюрихско число".

Индексът на Волф станал много популярен в научните среди и даже и към настоящия момент /2000 г./ независимо от неговите многобройни недостатъци си остава /все още/ най-широко разпространеният индикатор на общото ниво на слънчевата активност. Това важи особено силно за епохата, предхождаща модерните наблюдения - тогава, когато не е имало радиотелескопи, изкуствени спътници, уреди, които измерват слънчевото излъчване в областта на рентгеновите, ултравиолетовите и инфрачервените лъчи. Ето защо и днес Волфовото число се определя ежедневно въз основа на наблюдения от стотици обсерватории, пръснати по цялата повърхност на нашата планета. Данните се събират в няколко центъра. За Европа такъв център в момента работи в Брюксел. В САЩ с подобна дейност се занимава Центърът за космическата среда /Space Environment Center/ в Боулдър, щат Колорадо., а в Русия - Пулковската обсерватория край Санкт-Петербург. Обобщената информация от всички наблюдения за съответния ден, месец или година се представя като "международно цюрихско число" /Rz /и се публикува в различни бюлетини и Интернет.

Нека да предположим, че в определен ден сме провели наблюдение на Слънцето с телескоп. Установили сме съществуването на три групи петна, които са показани на рис. 3 и са обозначени с буквите "А", "В" и "С" т.е.  $g=3$ . Колко е числото на Волф за този ден?

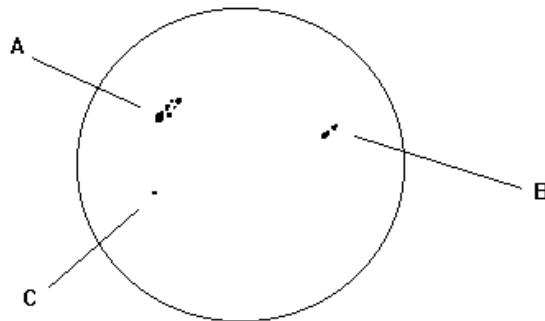


Рис. 3. Примерна илюстрация на наблюдение на слънчеви петна

За да отговорим на този въпрос трябва да преброим и петната, които се съдържат във всяка една от групите. В групата "А" те са 6, в "В" петната са 2, а групата "С" се състои само от едно петно. Следователно общият брой наблюдавани слънчеви петна е  $f = 9$ . Това означава, че "наблюдателното" ни Волфово число е  $10 \times 3 + 9 = 39$ . То обаче е свързано с конкретните условия на наблюдение. За да преминем към цюрихския стандарт е необходимо да знаем нашия коефициент "к".

Да предположим, че предварително от този пункт и със същия уред сме направили достатъчно голям брой наблюдения, например за 200 различни дни. Сравнявайки нашите наблюдавани Волфови числа с цюрихските, които сме изтеглили например от Интернет или взели от отпечатани бюлетини установяваме, че нашите стойности са средно 1.25 пъти по-големи. Следователно, трябва да разделим полученото от нас Волфово число на 1.25, което означава, че коефициентът  $k$  е  $1/1.25$  или 0.8. По този начин определеното от нас "цюрихско Волфово число" е  $W = 39 \times 0.8 = 31.2$ . Това обаче е резултат, получен само от едно единствено наблюдение - нашето. То може да съдържа грешка - например не сме видяли някое малко петно или дори група, състояща се от съвсем малки петна, неправилно да сме преценили, че на дадено място се наблюдават две петна, а то да е всъщност едно и др. Затова е необходимо да се вземат в предвид резултатите на всички наблюдатели за този ден /ако работят с достатъчно добри уреди/ и да се усреднят, което ще даде всъщност "международното цюрихско число", което е и официалният индекс на слънчевото петнообразуване за този ден.

Усреднените дневни стойности на числото на Волф се използват за определянето на средномесечни, а те от своя страна - на средногодишни такива.

Въз основа на данните от XVIII и XIX век Волф успял да се увери, че Швабе е прав. Действително слънчевото петнообразуване има цикличен ход, а средната продължителност на цикъла се оказала 11 години. Днес същият е известен още като "цикъл на Швабе-Волф".

Били дадени номера на 11-годишните слънчеви цикли. Този от тях, чийто максимум е бил през 1749-га година получил номер 0, следващият - номер 1 и т.н. Началото се отчита от момента на минимума на цикъла, когато върху Слънцето не се наблюдават или почти не се наблюдават петна. Настоящият цикъл на Швабе-Волф е под номер 23. Той започна през октомври 1996 г. и по предварителни данни достигна своя максимум през юли 2000 г. Съответно циклите преди 1749 година получили за номера отрицателни числа /-1, -2 и т.н./. Редицата от 11-годишни цикли на Швабе-Волф от 1749 година насам носи името "Цюрихски ред". На рис.4. той е даден по средногодишните стойности на  $W$ . Макар, че се говори за 11-годишни цикли, трябва да се има предвид, че това е тяхната средна продължителност. В действителност всеки един от тях е различно дълъг. Най-късият цикъл е всъщност 9, а най-дългият - 13-годишен. За XX век средната продължителност на цикъла на Швабе - Волф е 10.1 години.

Особеностите на 11-годишния цикъл били изследвани от много учени през XX век. Сред тях следва да отличим още един представител на "швейцарската школа" - Валдмайер. Той установил няколко зависимости, една от които била, че колкото е по-могъщ един цикъл толкова е по-къса неговата възходяща фаза, т.е. преходът от минимум /началото/ към максимум. Например ако на цикъл номер 14 са били необходими почти 6 години за да достигне от минимум в началото на 1902 г до своя максимум през 1907 г, то на мощните цикли с номера 18, 19 и 21 за това им е трябвало само по около 3 години. Средногодишната околномаксимална стойност на  $W$  за цикъл 14 е 65, докато за циклите споменатите три мощни цикъла тя е съответно

151, 190 и 155. Низходящите /следмаксимумните/ фази са по-дълги - обикновено между 6 и 8 години.

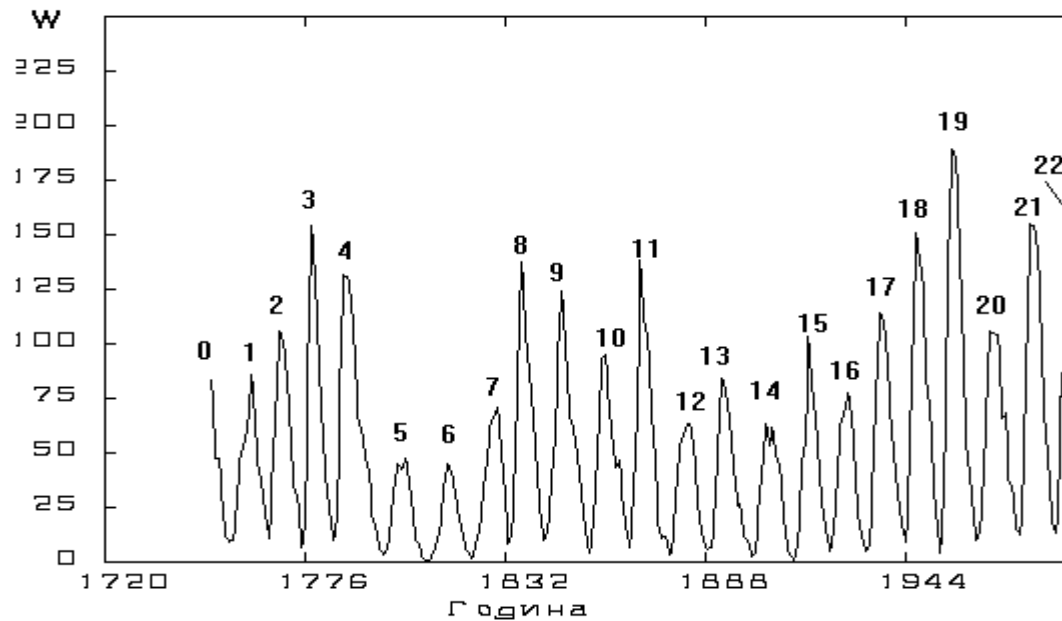
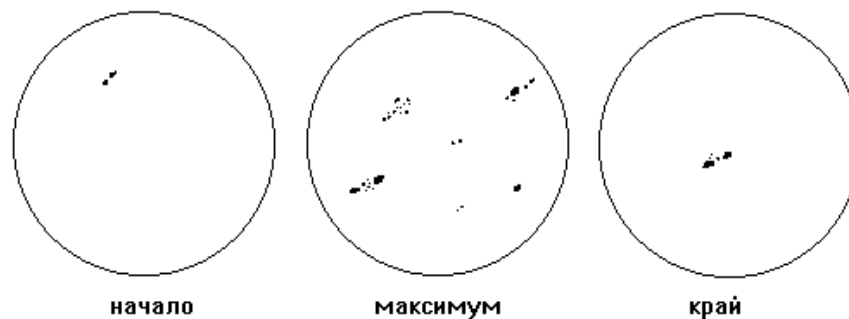


Рис. 4. Цюрихският ред на слънчевите петна по средногодишните стойности на Волфовото число / 1749-1990 г /



Фиг.5. Схематичен вид на Слънцето през различните фази на петнообразователния 11-годишен цикъл на Швабе-Волф

Как протича един петнообразователен 11-годишен цикъл? В неговото начало върху слънчевата повърхност не се наблюдават /или почти не се наблюдават/ петна. Доколкото има такива те са предимно в района на слънчевия екватор. Завършва старият цикъл, а новият още не е започнал.



Това, че новият цикъл започва, се разбира когато започнат да се появяват петна в отдалечени от екватора зони. Колко силен ще бъде той може до голяма степен да се разбере от това на какви хелиографски /слънчеви/ ширини се появяват първите му групи . При мощните 11-годишни цикли петната се появяват на високи ширини, но никога над 55 градуса северна или южна ширина. С приближаването на максимума петнообразователният процес започва да "пълзи" към екватора. Когато цикълът достигне околномаксимумната фаза, петна се образуват и съвсем близо до екватора, с изключение на тесен пояс, заключен между 5-6 градуса северна и южна ширина. След нейното преминаване петнообразователният процес на по-високите ширини постепенно стихва и все повече се "затваря" в близост до екватора. Единадесет годишният цикъл е към своя край. Схематично целият процес е изобразен на рис.5.

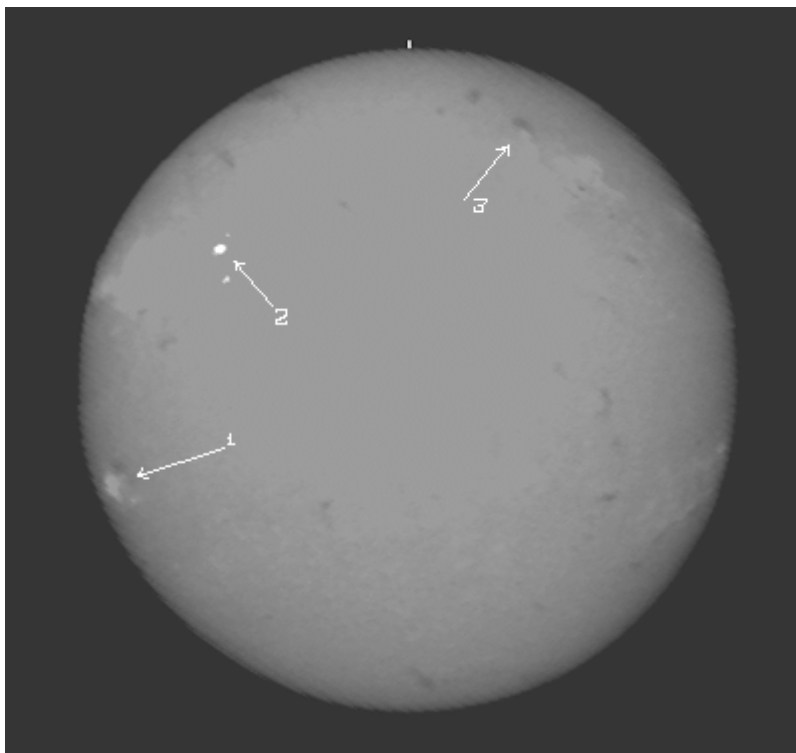
Още в края на XIX век станало ясно, че петната са само най-видимото външно проявление на много по-сложна съвкупност от физически процеси.

Наблюдавайки Слънцето с телескопи, астрономите открили, че върху неговата повърхност освен тъмните петна често могат да се наблюдават и ярки области /обикновено до 20% по-светли от околната повърхност/, които били наречени "факели". Тяхната обща площ и брой се изменя синхронно с броя и площите на петната, т.е. също се подчинява на 11-годишната цикличност. Подобно поведение има и честотата на появата на гигантските облаци и езици от газове, които се наблюдават в по-високите слоеве на слънчевата атмосфера, наречени "протуберанси".

Най-мощните процеси, протичащи на Слънцето , известни с името "слънчеви изригвания" също се подчиняват на 11-годишния цикъл . Тяхната сила и брой зачестяват с приближаването на максимума на петната и са най-чести именно тогава. Слънчевите изригвания се наблюдават много добре през филтър, пропускащ червената спектрална линия на водорода, която физиците обозначават като H $\alpha$  /ейч-алфа/. На червения фон на повърхността на дневното светило, гледана през такъв филтър слънчевото изригване се вижда като ярка светла точка /рис.6/. Това явление протича обикновено в районите, където се наблюдават големи групи слънчеви петна.

Освен яркото светене слънчевите изригвания са съпроводени и с отделянето на голямо количество протони и електрони, които достигат скорости хиляди километри в секунда. Те се отдалечават на стотици милиони и милиарди километри от Слънцето. При това е възможно да достигнат до околностите на някоя от планетите от Слънчевата система и да проникнат в нейната атмосфера. Особено силни са ефектите, причинени от протоните, тъй като тяхната маса е 1830 пъти по-голяма от тази на електроните откъдето техните енергии са много по-високи. Проникващите в атмосферата слънчеви частици взаимодействуват с молекулите и атомите им, при което част от малекулите се разрушават, а на тяхно място се образуват други.

Подобен е ефектът от проникването в планетните атмосфери на слънчевите ултравиолетови и рентгенови лъчи. Тяхната интензивност също се изменя синхронно с хода на слънчевото петнообразуване. Потоците от слънчевите рентгенови лъчи се изменят много по-силно в хода на 11-годишния цикъл - до 100-300 пъти! Ултравиолетовата радиация също търпи сериозни промени - от няколко процента до 10 -15 пъти. Що се касае до видимата слънчева светлина, то тя остава почти постоянна- във всеки случай нейните промени се считат, че са в границите на 0.1%. Тъй като видимата светлина формира основната част от достигащата до Земята слънчева енергия, това е един от главните аргументи на преобладаващата част от метеоролозите да отричат влиянието на слънчевата активност върху времето и климата. Прецизните наблюдения, проведени през 80-те и 90-те години с помощта на уреди, базирани на борда на изкуствени спътници на Земята показаха, че тези промени са около 0.06-0.09% в хода на 11-годишния цикъл.



*Рис.6 Снимка на Слънцето във водородната H $\alpha$ -линия /22 юни 1999 г/. Със стрелки са обозначени: 1- факелно поле; 2 - слънчево изригване; 3 - протуберанс*  
[http://sec.noaa.gov/solar\\_images](http://sec.noaa.gov/solar_images)

Както вече казах, ултравиолетовата и рентгенова радиация, заедно с протоните и електроните причиняват химически промени във високите и средните части на планетните атмосфери. Благодарение на това се образуват планетните йоносфери, а така също и такива химически нестабилни при обикновени условия частици като едноатомен кислород, озон /триатомен кислород/, азотен окис и др. и водят до загряване на високата и средната атмосфера. Известни са многобройни случаи на внезапни и силни повишения на температурата на земната стратосфера, които настъпват около максимумите на 11-годишните слънчеви цикли. Химическият състав, температурата и плътността на високата атмосфера също търпят много силни циклични промени. Така например температурата на земната йоносфера се променя от 150-200 градуса по Целзий при условията на минимум на цикъла на Швабе-Волф до над 2000 градуса при неговия максимум. Вариациите в плътността са също много големи-от 1.5 -2 пъти на височини 150-200 километра над земната повърхност до 8-10 пъти на височини 500-600 километра.

Ако планетата, до която достигат слънчевите заредени частици /протони и електрони/ има достатъчно силно собствено магнитно поле /например Земята, Юпитер, Сатурн, Уран или Нептун/, те се захващат от него благодарение на тъй наречената "лоренцова сила". Тези частици започват да се движат по спираловидни орбити около магнитните силови линии между северния и южен магнитен полюс, образувайки т.нар. "радиационни пояси". Даже когато са близо до полюсите обаче при нормални условия, захванатите частици навлизат само в най-високите и разреждени слоеве на атмосферата, където вероятността за стълкновение с газовите молекули и атоми е много малка. По този начин радиационните пояси стават своеобразни резервоари за заловените слънчеви електрони и протони.

Ако обаче там навлезе нова порция частици в резултат от слънчево изригване настъпват смущения, които водят до промени в магнитното поле /"магнитни бури"/ на планетата и до изсипване на протони и електрони в по-ниските слоеве на атмосферата и в съседство с магнитните полюси. Взаимодействието на частиците с атмосферните газове води до процеси, които са съпроводени с интензивно светене. То може да се наблюдава и с просто око в полярните райони на Земята. Известно е под името "полярно сияние" /научният термин е "aurora" / рис.7/. Честотата и интензивността на полярните сияния също се подчинява на 11-годишната цикличност на другите активни слънчеви процеси. Същото се отнася и до геомагнитните бури. Геометрията на проникване на частиците от радиационните пояси е такава, че полярните сияния почти никога не се наблюдават непосредствено над самите полюси, а в сравнително тясна концентрична зона на известно разстояние от тях, която геофизиците наричат "полярен овал".

Геомагнитните бури влияят върху състоянието на йоносферата и качеството на радиокомуникациите. Известни са случаи на смущения причинени върху електропреносните системи. Така например силна геомагнитна буря през месец октомври 1989 г става причина за авария в енергийния пръстен на Северна Америка, която причинява щети за около 6 милиарда долара.

Всички тези променливи циклични въздействия на Слънцето имат доказано отношение към различни явления в биосферата - честоти на заболяемост, популация на различни биологични видове, миграции на животни и др. Установени са връзки между слънчевата активност и честотите и интензивността на земетресенията и вулканичните изригвания.

Днес вече е напълно ясно, че числото на Волф и въобще индексите на слънчевото петнообразуване са много груб индикатор и не отразяват добре слънчевата активност от гледна точка на физическите процеси, с които тя е свързана. Последните се причиняват от силни магнитни полета, които възникват в подповърхностния слой на Слънцето - "конвективната зона". Причината за тези магнитни явления и до днес не е изяснена, въпреки многото теории по въпроса. Това грубо съответствие между петнообразуването и другите прояви на слънчевата активност е накарало геофизиците и астрономите да потърсят други, "по-физически" индекси на нивото на слънчевата активност.

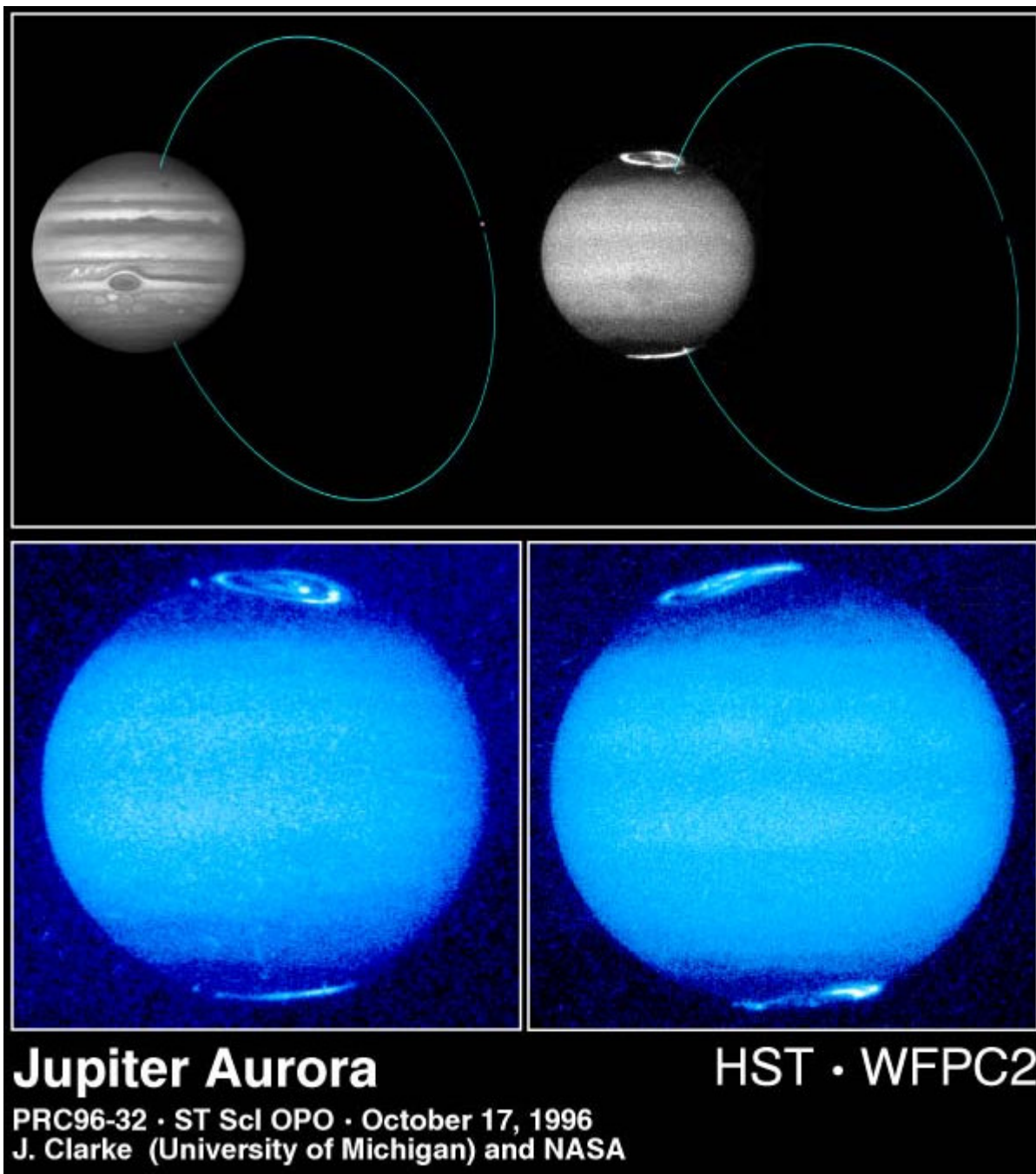
От 1947 година като такъв се използва индексът на сантиметровото радиоизлъчване  $F_{10.7}$ , който се определя ежедневно. Същият представя потокът на радиоизлъчването при честота 2800 мегахерца /10.7 см/. Той е в много по-добро съответствие със слънчевото ултравиолетово и рентгеново излъчване, отколкото например Волфовото число. Други индекси пък отчитат честотата и силата на слънчевите ерупции, протуберансите и т.н.

Споменах в началото, че Галилей пръв установил въз основа на наблюдението на петната, че Слънцето се завърта около оста си средно за около 25 дни. Тъй като към местата на петнообразуване са "привързани" и другите прояви на активност, то в резултат на това общото ниво на наблюдаваните активни процеси се изменя в съответствие с това въртене, т.е. периодично. Земята обикаля около Слънцето в същата посока, в която и то обикаля около оста си и следователно го догонва. Поради това наблюдаваният цикъл се проявява не като 25, а като 27-дневен. Двадесет и седем дневните цикли са наложени върху 11-годишните. Те много добре личат в честотата на геомагнитните бури и полярните сияния, особено в епохите на спадане на слънчевата активност от максимум към минимум на 11-годишните цикли на Швабе-Волф.



*Рис.7 Полярно сияние в земната атмосфера, заснето от космическия телескоп "Хъбл" през м.април 1998 г.*

И така, захващайки се със "задачата за памука" аз имах нагласата да открия в климатичните данни за Чирпан влияние на 11-годишен цикъл. От такова обаче не се виждаха никакви следи и това ме отчайваше. Нямах време за каквито и да са предварителни справки в научната литература, срокът беше много къс. Трябваше да трупам знания и опит по темата "в движение".



*Рис.8. Долу - Полярни сияния в атмосферата на Юпитер, заснети от космическия телескоп "Хъбл" на 17 октомври 1996 г в ултравиолетови лъчи. Личат ясно и северният и южният полярен овал./ горе - схема на проникването на протоните и електроните в атмосферата на планетата.*

### 3. Тракийският климат и слънчевият магнитен ритъм

Данните за валежите през топлото полугодие /май-октомври/ също не даваха основание за голям оптимизъм . Нямаше и следа от 11-годишен цикъл. Съпоставката между температурите и валежите обаче показа, че общо взето, поведението им във времето е противоположно - сухите лета се оказаха и по-топлите . Обратно - дъждовните лета бяха едновременно с това и по-хладни.

Ще направя една уговорка - от тук нататък в текста понякога ще наричам топлите полугодия просто "лета". Това го правя както от гледна точка за олекотяване на израза, така и поради обстоятелството, че лятото е единственият от четирите сезона, който изцяло се включва в "топлото полугодие" /вегетационният период на памука/.

Другото интересно обстоятелство се оказа отсъствието на дългосрочна тенденция /възходяща или низходяща / която да личи в редицата на валежните суми като цяло. Тук ще отбележа, че валежната сума за съответното топло полугодие се образува от общото количество на валежите , измерени в литри на квадратен метър, за шестте месеца от май-до октомври за годината.

Научният термин който се използва за обозначаването на общите тенденции е "тренд". Говори се за низходящ тренд, когато тенденцията е низходяща или за възходящ - в обратния случай.

В редицата от чирпанските летни валежни суми обаче добре личеше цикъл. Както и при температурите той се оказа с продължителност от около 20 години. Моментите на неговите максимуми се получиха в минимумите на температурния 20-годишен цикъл. Дали все пак това по някакъв начин не беше свързано с хода на слънчевата активност?

Реших да нанеса на графиката наред с данните за двата климатични параметъра още и пълзящите средногодишни стойности на Волфовото число. Надеждата да открия нещо беше много малка. След около половин час приключих и се загледах в графиката. И изведнъж видях нещо, което изобщо не очаквах!.. Най-дълбоките летни засушавания съвпадаха с максимумите на 11-годишни слънчеви цикли с четни номера в Цюрихския ред. Дълбокият валежен минимум около 1926- 1930 г в Чирпан съответствува на максимума на цикъла на Швабе-Волф с номер 16, Максимумът на следващия четен цикъл с номер 18 през 1947 година попадна на графиката в средата на период със серия от сухи лета между 1945 и 1950 година. Следващият продължителен период на лятно засушаване беше между 1965 и 1970 година, а максимумът на четния цикъл No 20 бе в края на 1968 г!

В околоредовите периоди на нечетните 11-годишни цикли пък се оказа, че се концентрират дъждовните лета. Така например в общо взето сухия период между 1926 и 1944 година ясно се виждаше относителното покачване на дъждовете през топлото полугодие в края на 30-те години, където бе максимум на 17-ти слънчев цикъл. Изключително дъждовният период в средата и края 50-те години съвпадна с подема и околоредовата фаза на най-мощния в целия Цюрихски ред цикъл No 19. Серията дъждовни лета след 1975 година явно също много добре се свързваше с началото и околоредовата фаза на цикъл 21 в края на 1979 година. Данните обаче бяха дотук.

Съвсем естествено беше при това положение най-горещите лета да се групират около максимумите на четните слънчеви цикли, а по-хладните - около нечетните. Поради наличието на низходящия тренд от 1926 до 1980 г. обаче връзката бе по-слабо видима.

Да се правят изводи от данните само на една станция, при това за сравнително къс период, в който въпросният цикъл се съдържа само малко повече от два пъти е много



опасно. Освен това методът на пълзящите средни стойности е добър за да може дадена тенденция във временния ред на данните /тренд или цикъл/ да се види добре. Той обаче не позволява да се оцени количествено какъв точно е приносът на намерения цикъл върху измененията на летните валежи и температури спрямо съвкупния принос на всички възможни останали фактори. Ето защо реших:

1. Да се изследват и по-дългите редици от данни за Стара Загора и Пловдив.

2. Да се определи с помощта на Фурие анализ какви точно цикли и с каква амплитуда присъствуват в тези редици. Ако зрителната ми преценка за наличието на 20-22 годишен цикъл беше вярна, резултатите от прилагането на този метод задължително трябваше да го потвърдят.

Някой би поставил въпроса: Защо се вземат данни от два близки до Чирпан пунктове? Не е ли по-добре да се изследва допълнително някоя станция от Северна България например или от съвсем друга част на света и получените резултати да се сравнят с тези за Чирпан?

За момента отговорът беше - не. Изследването имаше съвсем точно дефинирана цел. То трябваше да отговори максимално бързо на съвсем конкретен въпрос, отговорът на който касаше определен вид селскостопанско производство, конкретно за Горнотракийската низина. За другото щеше да се мисли после.

На територията на България метеорологични измервания в отделни пунктове започват още преди Освобождението. Първата станция започва да работи в 1860 година в австрийското консулство в Русе, но наблюденията не са били много редовни. От 1887 година се поставя началото на националната метеорологична мрежа. Първата станция към нея е създадена в София през същата година от проф. Марин Бъчеваров. Броят на градовете, в които се правят такива измервания постепенно нараства. През 1893 г се разкрива и метеорологична станция в Стара Загора. През 1894 г се създава Дирекция на метеорологичната служба, която е оглавена от Спас Вацов.

От 1899 г Дирекцията на метеорологичната служба започва да издава Метеорологичен годишник на България. С неголеми изменения в начина си на оформление той просъществува до началото на 80-те години. След това издаването му е преустановено. Той съдържа данните от ежедневните метеорологични наблюдения на темеператури, налягания, валежи, посока и скорост на вятъра и влажност на въздуха, измерени в различните станции от мрежата, а така също и техни обобщени или усреднени месечни стойности. В повечето от станциите се събират данни единствено за количествата на падналите валежи / дъждомерни станции/. Останалите станции дават информация за повече параметри. Те се наричат "климатични".

Броят на действащите станции на територията на страната непрекъснато се е изменял през XX век. Общо взето тенденцията до към 1980 г е била той да нараства. Тогава същият надхвърля 300.

Почти всички издания на този годишник /без това през 1962г/ можеха да се намерят в Окръжно хидрометеорологично бюро и достъпът за ползване от страна на организаци и граждани беше свободен. Тогава това много улесни моята задача. След 1990 г данните могат да се ползват само срещу много високо заплащане, а пълната метеорологична информация за България се намира единствено в Централния институт по хидрология и метеорология към БАН.

Данните от Стара Загора имаха прекъсване между 1914 и 1922 г, но тези от Пловдив бяха пълни за целия период от 1899 до 1979г. От тях ясно се разкри още един сух и горещ летен период - между 1904 и 1909г. Там се оказа, че попада максимумът на четния слънчев цикъл под номер 14. Същото се видя отчетливо и от

старозагорската редица. Цикълът с продължителност 20-22 години в летния климат на Горна Тракия беше на път да бъде доказан.

Оставаше още една последна проверка - Фурие-анализът. Това ми отне доста време тъй като изчисленията ги правих с помощта на ръчен многофункционален */scientific/* калкулатор. Персоналната изчислителна техника по това време беше още в "пелени". Настолните компютри с марката "Apple" и техните български аналози "Правец- 8" все още бяха непознати. Програмируемите калкулатори също бяха слабо разпространени у нас. Единствената изчислителна машина, с която Базовата обсерватория разполагаше по това време беше "миникомпютърът" ИЗОТ-310, за чието нормално разполагане и работа беше необходима цяла отделна стая. По причини от обективен и субективен характер реших, че не си струва да го използвам.

Около 10 дни се оказаха необходими за изследване на шестте редици от данни /по една за валежите и температурите на всяка от трите станции/. За по-голяма сигурност някои от анализите бяха повторени. Съществуването на цикъл със средна продължителност от 21 години беше доказано. В продължение на изследваните 80 години, той се бе проявил 4 пъти в данните от Пловдив и Стара Загора и 2 пъти - в Чирпан. Около 35% от флукуациите на валежните суми спрямо техните средни стойности се оказа, че се дължат на този цикъл. Тъкмо това обстоятелство бе позволило той да се изяви добре посредством процедурата на пълзящото усредняване.

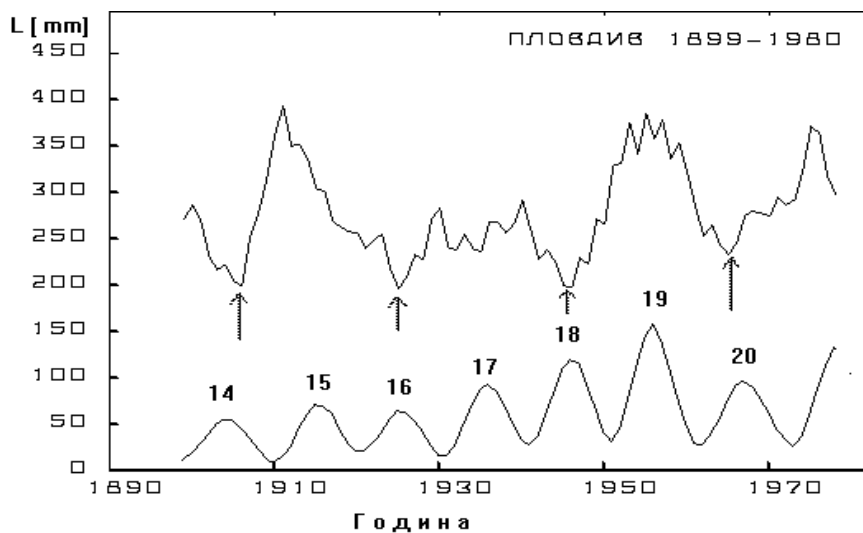


Рис. 9. Количеството на валежите през топлото полугодие в Пловдив / 1899-1980 г/ /пълзящи средни 5-годишни стойности/. Показан е и ходът на Волфовото число като са обозначени и номерата на 11-годишните цикли. Със стрелки са показани най-сухите периоди

Какво бе това, странна прищявка на родната природа? Явно този цикъл беше свързан със Слънцето! Повторяемостта на явленията обаче се оказа, че настъпва не през 10-11 години, както очаквах, а почти точно през два пъти по-голям интервал. Съществуват ли физически процеси на Слънцето, които да се повтарят с удвоения цикъл на Швабе-Волф?

В края на XIX век учените открили, че петната са места където се наблюдават много силни магнитни полета. Те се оказали причината, прати която горещото йонизирано вещество от вътрешността на Слънцето не може да достига нормално до



повърхността, а движението му се затруднява. Затрудненият обмен предизвиква задържане на веществото близо до повърхността. То започва да изстива и температурата пада с 1000-1500 градуса спрямо съседните области, където тя е около 6000 градуса. По-студената област излъчва по-малко светлина и започва да се наблюдава като слънчево петно. Когато магнитното поле отслабне, циркулацията на веществото се нормализира и петното изчезва.

Повечето от групите петна наподобяват своеобразни магнити-двуполусници. Двете най-големи петна във всяка една от тях са с различни полярности. Групите обикновено се разтеглят на дължина по посока на околоосното въртене на Слънцето, като леко се отклоняват встрани от него. В северното полукълбо те се ориентират на североизток, а в южното - на югоизток. Едното от двете главни петна във всяка група, това което е обърнато откъм посоката на околоосното въртене се нарича "водещо", а другото главно петно в края на групата-"опасно".

Когато групата петна прекрати своето съществуване нормалната яркост на слънчевата повърхност в района, където тя е била се възстановява. От магнитното поле на групата обаче остават следи. Това е преди всичко полярността на водещото петно. Макар и да отслабва значително тя може да бъде регистрирана. Такива магнитно поляризиращи области се наричат "униполярни" /UM-области/. Фактически протича процес, при който зоната на изчезналата група "потъва" под повърхността на Слънцето, но зоната на водещото петно остава най-отгоре и най-близо до нея, поради което неговата полярност може да се наблюдава. Постепенно UM-областите се придвижват и натрупват в околополярните области на Слънцето. Тъй като полярността на водещите петна в групите в северното и южното полукълбо е различна, то и UM-областите в двете полярни зони са с различен знак.

Когато 11-годишният цикъл е в своя максимум магнитното поле на Слънцето има доста сложен и хаотичен характер. То се формира предимно от магнитните полета на областите на активност. Когато слънчевата активност започне да спада започват да преобладават магнитните полета от UM-областите. Слънцето като цяло все повече започва в най-груб вид да наподобява донякъде двуполусен магнит. Това състояние е типично за епохите на минимум на 11-годишните цикли.

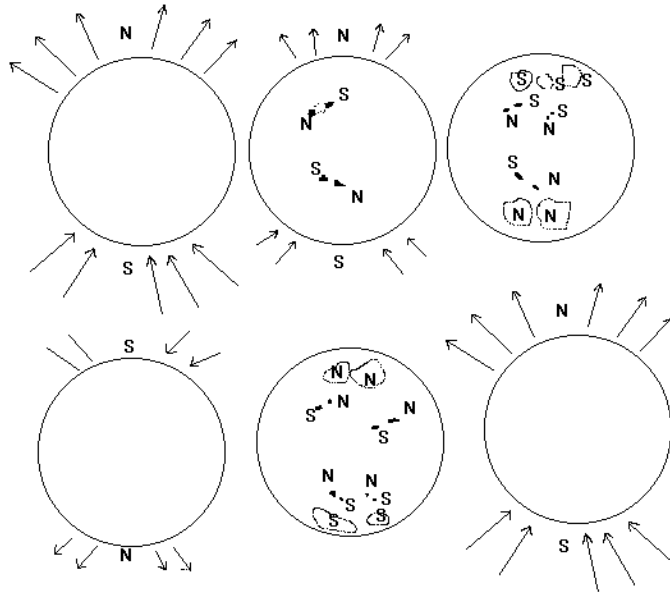
Американският астроном Джордж Хейл, който на границата между XIX и XX век много активно изучавал магнитните полета на групите петна открил едно много интересно явление. Полярността на водещите и опасните петна в групите се сменя алтернативно в два съседни 11-годишни цикъла. Ако например през даден цикъл на Швабе-Волф в северното полукълбо на Слънцето полярността на водещите петна в северното полукълбо е северна ( N ), а в южното полукълбо - южна ( S ), то през следващия цикъл става обратно - в северното полукълбо водеща е южната полярност, а в южното - северната.

Ето защо UM-областите, които се натрупват около двата полюса през единия 11-годишен цикъл са с едни полярности, а през следващия са с противоположни. Вследствие на това общото магнитно поле на Слънцето, което както казах, наподобява двуполусник в слънчевите минимума сменя своя знак на всеки 11-години. В крайна сметка се проявява 22-годишна цикличност. Тя е известна още като "цикъл на Хейл."

През 1948 година двама руски /съветски/ астрономи, Гневишев и Ол се натъкнали на едно обстоятелство, което показва, че между два съседни цикъла на Швабе-Волф като че ли съществува някаква причинно-следствена връзка. Анализирайки Цюрихския ред те установили, че в повечето случаи мощността на циклите с нечетни номера зависи от мощността на предхождащите ги четни цикли. Намерената от тях връзка е известна като "правило на Гневишев-Ол". Неговата

формулировка изглежда така: " Цикълът с нечетен номер превъзхожда по своята мощност предхождания го цикъл с четен номер. "

От това правило следва, че ако имаме данни за околномаксимумната мощност на даден 11-годишен цикъл и той има четен номер в Цюрихския ред, то следващият го цикъл, който е нечетен, ще бъде *по-мощен* от него.



*Рис.10. Схема за еволюцията на общото магнитно поле на Слънцето в хода на 22-годишния цикъл. Гореляво: Квазидиполното магнитно поле в началото на един 11-годишен цикъл; Горесредата: появяват се първите петна. На север водещата полярност е "N", а на юг - "S"; Горедясно: околномаксимумна фаза на 11-годишния цикъл, от униполярните групи около северния полюс се изгражда "S"-полярност, а около южния полюс - "N"-полярност; Долудясно: минимум на слънчевата активност преди началото на следващия 11-годишен цикъл, общото магнитно поле е с противоположен знак спрямо това от предишния минимум; Долусредата: максимум на новия цикъл - изгражда се "N"-полярност около северния полюс и "S"-около южния; Долуляво: минимум на 11-годишния цикъл, общото магнитно поле е от същия вид както преди 22 години.*

Към 1948 година, когато Гневишев и Ол формулирали своето правило, Цюрихският ред съдържа общо 18 цикъла на Швабе-Волф, започвайки от 1749 г /номера от 0 до 17/ или общо 9 двойки "четен-нечетен" цикъл. Сред тях въпросното правило се изпълнява седем, а се нарушава два пъти/ за двойките цикли 4-5 и 8-9; виж рис.6/. Към настоящия момент /2000 г/ правилото се изпълни още два пъти - за двойките цикли 18-19 и 20-21, а се наруши веднъж - за циклите 22 и 23. Какво означава нарушението на правилото на Гневишев-Ол, свързано с настоящия цикъл 23 е много интересен въпрос. На него обаче ще се спрем по-нататък.

И така, явно 11-годишните цикли проявяват тенденция към "чифтосване", образувайки обща 22-годишна структура. Всеки "чифт" започва със съответния четен цикъл.

Откритият климатичен цикъл в Тракия беше свързан по някакъв начин или с промените в общото магнитно поле на Слънцето, или с правилото на Гневишев-Ол, а може би, и с двете явления едновременно.

Какво следваше от анализа на данните? Какво да се прави с памука?!...

През 1980 година максимумът на нечетния 21-ви цикъл вече отминаваше. Следователно периодът на хладните и дъждовни лета, наблюдаван през последните няколко години - също. Предстоеше настъпването на нова тенденция, която да продължи през следващите 10-12 години. Тя трябваше да доведе до засушаване и затопляне на летата. Особено отчетливо тази тенденция следваше да се прояви след 1986 година и да достигне максимум през периода 1988-1992 година в синхрон с началото и максимума на бъдещия цюрихски цикъл под номер 22. Следователно, перспективите за памука от климатична гледна точка бяха много добри.

Беше краят на март и седнах да пиша доклад за получените резултати и изводите, които следваха от тях. На 15 април 1981 година той беше завършен, отпечатан и размножен в четири екземпляра - по един за Васил Недев, Митко Гогошев, Никола Николов и за мен самия. Изследването приключи много успешно, отколкото допусках. Очаквах отговорен удар.

Засега, все още такъв нямаше.

#### *4. С книга и карта около света в търсене на нови доказателства*

Как така се беше случило, че никой досега не беше забелязал тази 20-22 годишна цикличност в климата? При това не само обикновените по-възрастни хора нямаха спомен за подобно нещо. Специалистите - метеоролози, както казах, бяха насочили стрелите си срещу евентуалното търсене на връзки с 11-годишния цикъл, а за 22-годишен не казаха нищо - нито "да", нито "не". Откъде идваше тази непримиримост към слънчево-климатичната тема? Нямаше ли тук и други мотиви, които произтичаха не толкова от научни, колкото от някакви други съображения? Кои бяха кръговете в науката, ориентирани против изследванията в тази област?

На въпроса защо неспециалистите не бяха забелязали 22-годишния климатичен цикъл отговорът е лесен. Той, както и всички по-къси или по дълги цикли нямат плавен ход, а по-скоро представляват тенденции. Силен пример според мен в това отношение представя рис.1а, в началото на книгата. Трендът и цикличната тенденция се "замазват" от много големите отклонения нагоре или надолу, които създават силен "статистически шум". За да се изчисти този шум се прилага процедурата на пълзящото усредняване/рис. 1б./. Тя елиминира шума и разкрива дългосрочните тенденции. В този случай средната температура за годината, която може да съдържа влияние от най-различни фактори, включително и от случаен характер се замества с усреднена стойност от няколко години / в случая 5/. По такъв начин всички краткосрочни влияния се изчистват или, по научному казано - "филтрират". Така се разкрива влиянието на факторите, които задават дългосрочни тенденции.

Хората в ежедневието обаче имат къса памет по отношение на метеорологичните и климатични процеси. Обикновено се впечатляват от неговите краткосрочни прояви. Например, някой коментира в разговор, че текущото лято е много сухо или много дъждовно. Събеседникът му допълва, че напоследък май летата са предимно такива. И разговорът продължава: "Времето нещо се обърка в последно време. То ще е сигурно от Чернобил..." или "... заради американските бомбардировки в Югославия

. Те объркаха времето...". И разговорът завършва с "дежурното" заключение: "Учените развалиха света...".

Никой от въпросните двама души не би си спомнил , че преди двадесет години летата са били пак такива и пак някой е търсил обяснение на явлението с действията на всемогъщия Човек. Тогава обаче те са били свързвани с подземните ядрени опити в щата Невада , например. А дори и единият или и двамата да се досетят за подобно нещо то едва ли пак ще ги осени мисъл, че се касае за цикъл, защото трябва да имат спомени за още двадесет години назад, когато ситуацията с времето отново е била подобна!

Има още едно обстоятелство, което пречи на хората да забелязват обективните дългосрочни тенденции , свързани с времето. Както се видя от разказаното по-горе влиянието на 20-22 годишния цикъл се разкрива, но при използването на усреднени величини за половин година. Ето защо може да се създаде неправилна обществена представа за много дъждовна пролет и лято ако например в този период са паднали два или три много интензивни дъждове , съпроводени с градушки или наводнения. А реалната ситуация в същото време да е много различна - пролетта и лятото са като цяло сухи, защото освен споменатите два-три случая, други по -значителни валежи не е имало.

Както вече казах, поради спешността на проблема, с който се заех, нямах време да правя никакви справки в научната литература. След приключване на задачата и особено през август 1981 година това стана възможно.

Един от най-пълните обзори на изследванията в областта на слънчево-климатичните връзки , провеждани по света се оказа книгата на Витински, Ол и Сазонов "Слънцето и атмосферата на Земята", издадена в Ленинград от издателството "Гидрометиздат" , Ленинград /сега Санкт-Петербург/ през 1976 г. В нея се съдържа информация за резултати от изследвания , които са били проведени в различни страни /основно СССР, Западна Европа и Северна Америка/ през 60-те и началото на 70-те години. Сведения за работи от 40-те и 50-те години открих в по-старата монография на Рубашов от 1963г, "Проблеми на слънчевата активност". Сред американските източници като че ли най-ценна се оказа книгата на Херман и Голдберг /" Sun, Weather and Climate", 1973- преведена на руски и издадена през 1978г/ . Очевидно бе, че преди 1975 година интересът към темата е бил голям. В реферативните обзори, издавани от Академията на науките на СССР открих сведения за още няколко интересни разработки след 1975 година. Информацията може да се групира по следния начин:

1. Краткосрочни влияния на слънчевата и геомагнитната активност върху времето /явления в мащабите на една година/
2. Свръхкратковременни климатични вариации, свързани с цикли 2.5, 3-4 и 5-6 години, свързани със слънчевата активност
3. Влияние на 11-годишния слънчев цикъл
4. Влияние на 22-годишния слънчев цикъл
5. Колебания на климата, породени от векови и свръхвекови изменения в нивото на слънчевата активност.
6. Физически хипотези и теории за обясняване на слънчево-климатичните връзки

**К р а т к о с р о ч н и   в л и я н и я .** В много метеорологични явления се наблюдава циклична повтаряемост от 13-15 и 25-30 /средно 27/ дни. Особено добре те се проследяват в данните от средноденоношните температури, налягането и въздушния пренос в ниската атмосфера. В книгата на Витински , Ол и Сазонов основно са дадени примери, отнасящи се до северните части на Русия .

Както вече казах 27-дневният цикъл се наблюдава в слънчевата активност и геомагнетизма и се дължи на околоосното въртене на Слънцето. Същото води до периодичното появяване и скриване по отношение на Земята на дадени активни области , намиращи се върху слънчевата повърхност. Как обаче да се обясни наполовина по-късия 13-15 дневен цикъл?

Причината за него е пак слънчевата активност. Оказва се ,че активните зони върху Слънцето освен, че не се разпределят равномерно по хелиографска ширина, имат "предпочитания" и към определени слънчеви меридиани. На практика повечето групи петна , а заедно с тях и другите активни явления, възникват в два сектора от по около 60- 80 градуса пъ дължина всеки и разположени приблизително в две противоположни страни една спрямо друга. Тези две области се наричат "активни дължини". Когато единият от тези два активни сектора е обърнат към Земята той оказва влияние върху нея. След още половин завъртане на Слънцето около оста , т.е. след 13-14 дни такова въздействие ще има от страна на другата активна слънчева зона. По такъв начин на всеки 13-14 дни ще възниква действие или от едната или от другата активни зони /сектори/.

Понякога обаче за дълго време слънчевата активност се концентрира само в единият от двата сектора. В тези случаи половинмесечният цикъл изчезва и остава само основният 27-дневен цикъл. Точно такъв случай наблюдаваме през 2000-та година, около максимума на цикъла с номер 23. Анализът на данните за слънчевия радиоиндекс F10.7 показва, че между 1 април и 4 септември в тях присъствуват 27 и 56-дневни цикли. В случая вторият е резултат от усилване и отслабване на процесите в единствената за този период активна зона върху Слънцето. Заедно с един млад колега открихме, че тъкмо тези два цикъла се наблюдават много отчетливо през същото време в средноденоношните температури на 14 станции, избрани от различни части на Европа.

Но да се върна към литературната справка. Коментирайки тези краткосрочни слънчеви влияния Витински и др. дават в своята книга и сведения за това, че по данни от проведени изследвания в полярни станции и в Арктика и в Антарктика се вижда, че налягането и въздушните течения на височини 10-20 км над земната повърхност реагират много чувствително на преминаването на Земята през области в пространството, в които параметрите на междупланетното магнитно поле търпят скок. А тук специално трябва да се подчертае, че междупланетното магнитно поле произтича от *магнитното поле на Слънцето*.

Къси колебания на климата. Цикли между 2 и 6 години . Оказа се, че има твърде много публикации, особено от СССР, които описват редица явления в климата на Земята , проявяващи 5- 6 годишна цикличност. Обясненията за възникването му са все в посока на влияние на активните процеси на Слънцето.

Има много слънчеви явления , които проявяват 11-годишна цикличност, но максимумите при едни от тях съответствуват на минимума при други. Така например слънчевите петна , изригванията, ултравиолетовата и рентгеновата радиация , протонното и електронно излъчване достигат приблизително едновременно своя максимум. Униполярните магнитни области обаче са най-силно развити около минимумите на 11-годишните цикли на всички тези слънчеви процеси. Това означава, че ако дадено климатично явление се активизира например както от протонните ерупции, така и от наличието на силни униполярни области , то ще проявява в течение на един 11-годишен цикъл два максимума и два минимума. Следователно, при него ще се наблюдава цикъл със средна продължителност около 5.5 години.

Точно това се вижда в поведението на Западно-Сибирския антициклон. Неговият център се измества с около 5 градуса на запад спрямо средното си положение около 1 година преди максимума на 11-годишния слънчев цикъл и на 4 - та или 5 - та година след него, т.е. малко преди слънчевия минимум.

5.5 - годишен цикъл е регистриран и в годишните суми на валежите в Северна и Средна Европа. Като пример в това отношение Витински и др. цитират резултата на германския изследовател Корт за станция Потсдам.

В честотата и силата на слънчевите изригвания наред с 11-годишния цикъл се разкрива и един втори, неустойчив с продължителност между 3 и 4 години. Цикъл с подобна продължителност се наблюдава в геомагнетизма и атмосферното налягане в Северия Атлантически океан. Подобни статистически достоверни колебания са установени за много метеорологични параметри, измервани в различни пунктове в Европа.

Климатични прояви на 11-годишния слънчев цикъл. От направената справка стигнах до заключението, че най-изследваният слънчев цикъл е добре изявен в околуполярните и тропическо-екваториалните райони на Земята, а по-слабо на средни ширини. В книгата на Херман и Голдберг са дадени сведения за открит 11-годишен цикъл в дебита на големите африкански реки Нил и Конго. Този резултат несъмнено показва, че подобен цикъл, но може би отместен във времето трябва да проявяват и валежите във водосборните райони на споменатите реки. В една по-нова работа открих сведения за 11-годишна цикличност в появата на айсбери в района на Антарктика. Това пък е несъмнено доказателство, че цикълът е достатъчно силен в климата на южната полярна област. От своя страна съветските /руски/ изследователи Борисенков, Максимов и Карклин показват, че измененията на атмосферното налягане над Берингово море за периода 1883-1951 година проявяват 11-годишен цикъл, който е в статистически достоверна връзка с числото на Волф.

22-годишен цикъл. За моя голяма изненада, оказа се, че из между всичките циклични колебания с повторемост под 100 години тъкмо 20-22-годишният слънчев цикъл е с най-силно присъствие в климата на Земята.

Това е преди всичко цикъл на атмосферната циркулация. С него е свързано движението на въздушните маси в планетарен мащаб. С 22 - годишният цикъл е свързана активността и местоположението на големите центрове на циклонична активност и най-вече на *Исландския баричен минимум*.

Това е главният център, от който тръгват влажните въздушни маси над голяма част от умерения пояс в Северното полукълбо. С него са свързани всички падащи в Европа валежи.

Преобладаващият пренос на въздушните маси в умерения пояс между 30 и 60-65 градуса северна и южна ширина е от запад на изток. */зонален пренос/*. Поради това възникващите в района около Исландия циклони носят своята влага над нашия континент именно от западна посока. Това е и причината над западните и северозападните части на Европа да падат повече валежи в сравнение с източните. От друга страна зоналният пренос се нарушава по различни причини и в умерените ширини често възникват и силни течения в направление север-юг */меридионален пренос/*.

Рубашов съобщава в своята книга следния факт: През 1950 година британският изследовател Уилет установява, че положението на центъра на Исландския баричен минимум се изменя в югоизточно-северозападно направление. Същото има добре изразена 22-годишна цикличност. В максимумите на четните 11-годишни слънчеви цикли Исландският минимум е изместен на северозапад спрямо

средното си положение, докато около максимумите на нечетните е на югоизток от него.

От друга страна изследванията през 70-те години показват, че зоналният пренос е най-силен около максимумите на четните цикли . Обратно: меридионалният пренос е най-силен в епохите на максимум на нечетните цикли.

Тези два факта се оказаха ключови за да ми се изясни причината за наблюдавания 22-годишен цикъл в климата на Горнотракийската низина. Обяснението е следното:

В четните цикли на Швабе-Волф, при условие когато Исландският минимум е по-далеч от Европа и , в частност от Балканския полуостров, а влажните атмосферни фронтове преминават твърде далеч от България . Зоната на интензивните валежи остава на северозапад от нас. По силният зонален пренос може при тази ситуация да доведе до значителни валежи и над района на Прибалтика и Северна Русия. Над Югоизточна Европа обаче преносът на влажни въздушни маси е силно затруднен. Дори и да проникне някакъв атлантически фронт той е силно отслабен и размит. Над Балканския полуостров, особено през топлата част от годината се установява сухо и горещо време.

Ситуацията около максимумите на нечетните цикли е различна. Исландският минимум е в най-югоизточната точка на своя дрейф, т.е. най-близо до Европа. Освен това засиленият пренос в направление север-юг много по-лесно докарва влажните атлантически въздушни маси до Средиземноморието. В този случай дъждоносните облаци много по-лесно достигат до нас . В района на Апенинския полуостров често се създава благоприятна възможност поради срещата си с Алпите проникващият от северозапад влажен атлантически фронт да образува своеобразен "език". Той се откъсва като самостоятелен "средиземноморски" циклон. Влажните въздушни маси систематично проникват над Балканския полуостров - ту от северозапад като "чисто" атлантически , ту от запад-югозапад- като средиземноморски циклони. Летата над България се установяват предимно дъждовни и прохладни.

От това обяснение следва, че 20-22 годишният цикъл във валежите е съществен основно за тези райони, които попадат в периферията на действието на Исландския минимум. Той може да се очаква за Източното и Централното Средиземноморие, Балканския полуостров, Мала Азия, по-голямата част от Украйна, Южна и Централна Русия. В западните, централните и северните части на Европа влиянието на северноатлантическите циклони е винаги силно и не би следвало да има съществени циклични колебания на валежите, обусловени от 20-22 годишния цикъл. Може обаче да се очаква влияние на същия върху атмосферното налягане. По направените литературни справки узнах, че 22-годишни вариации на атмосферното налягане в Северния Атлантически океан наистина е открито.

Потърсих допълнителни доказателства за да проверя предположението, че съществува особена климатична граница в Европа, отбелязваща различната степен на влияние на исландските циклони и проявленията на 20-22 годишния цикъл . Оказа се, че до подобен извод, но по отоншение на средногодишните температури са стигнали група чехословашки изследователи още през 1948 година.

Някой би попитал, а защо 2000 година, в която максимум достигна нечетния 23-ти цикъл на Швабе-Волф се случи да бъде толкова суха? Нима не е този факт в пълно противоречие с представената дотук схема ? На тази интересна тема ще се спра подробно към края на книгата. Засега на въпросът ще отговоря съвсем кратко - не.

Освен във връзка с поведението на Исландския минимум открих много съобщения за констатирани проявления на 20-22 годишен цикъл в температурите и валежите в редица райони на Земята - Казахстан, Индия, Китай, Австралия, Южна Африка, Бразилия и САЩ .

Особено интересно се оказва едно от тях. Трима учени от университета в Тусон /Аризона/ бяха успели да възстановят, макар и в груб вид, хода на валежите в западните щати на САЩ от 1600 до 1955 година въз основа на анализа на растежа на дървета секвои . {1} Изследвани са били ширините на годишните пръстени от голям брой дървесни образци. Те са били взети от над 60 места , разположени между реката Мисисипи на изток , Тихия океан на запад и границите с Канада и Мексико. Основният извод от за пръв път публикуваните през 1978 г ,резултати е, че на споменатата територия съществува 22-годишен цикъл в засушаванията, който съвсем надеждно може да се проследи като непрекъснат фактор в климата на споменатия район поне от 1700 -та година насам. .

Един от най-съществените резултати от работата на изследователите от Аризона е , че установеният 20-22 годишен цикъл променя силата на своите изяви в рамките на изследваните 350 години. В началото на XVII век той е много силен . След 1650 година обаче вариациите на валежите, свързани с него силно намаляват, достигайки абсолютен минимум около 1700 година, когато цикълът практически изчезва. От началото на XVIII век обаче 22-годишните колебания в климата на американския Запад пак набират мощ. Отново те отслабват в началото на XIX век , след което отново се усилват. Следващото почти пълно изчезване на 22-годишния цикъл е в началото на XX век и отново следва неговото бързо възстановяване след това....

На какво се дължи това "секване" на 22- годишния цикъл горе-долу веднъж на всеки 100 години? Отговорът е: на съществуването на цикъл в климата, който е с подобна продължителност. Следващият въпрос , който закономерно би последвал е: На какво се дължи този цикъл? Възможно ли е и той да е свързан със "Слънцето" Отговорът е - да.

Вековият цикъл на Слънцето и на Земята. В разгара на Втората световна война, през 1944 година един учен - Глайсберг, работещ по това време в Истанбул, открива нов цикъл в слънчевата активност. За разлика от преди това откритите цикли на Швабе-Волф и Хейл, този се оказал съизмерим по продължителност с човешкия живот. След известни уточнения постепенно се възприела представата, че той е 80-90 годишен и съдържа средно по осем цикъла на Швабе-Волф.

Цикълът на Глайсберг се проявява в амплитудите на 11-годишните цикли. Ако читателят разгледа по-внимателно Цюрихският ред , показан на рис.4 ще забележи, че в него се открояват три периода, когато тези цикли са мощни - в средата на календарните столетия и два периода, в които са по-слаби - в началото на XIX и XX век. Първият от тези минимума, който е и по-дълбок е наречен "минимум на Далтон", а вторият е наречен от руските специалисти в областта на слънчевата активност "минимум на Гневишев". Средният интервал време между съседните максимуми или минимума представлява продължителността на цикъла на Глайсберг.

По-новите изследвания, проведени през 90-те години по косвени данни за свръхвековия ход на слънчевата активност показват, че вековият цикъл не е много устойчив, а продължителността му се променя между 70 и 130 години. За това ще разкажа по-подробно във втората част на книгата.

Вековият слънчев цикъл е явно по-беден на климатични прояви в сравнение както с 11 и 22 годишния, така и с някои други слънчеви колебания, които са с по-голяма продължителност от него. Ако се съди от споменатата работа на учените от Тусон обаче, той модулира /усилва и отслабва/ влиянието на 22-годишния



климатичен цикъл, което е съществен факт. Може би тук проблемът се заключава предимно в това, че няма преки метеорологични измервания на валежи, налягане и температура, които да позволяват да се направи надеждно проучване.

В този случай важи следният, макар и груб принцип. За да твърдим, че в дадена редица от измерени стойности на някаква величина в различни моменти време /"временен ред"/ съществува цикъл, то изследваната редица трябва да бъде достатъчно голяма, така, че въпросният цикъл да се съдържа там поне два пъти.

Това означава, че ако искаме в редица от числа, представляващи средногодишните стойности на определена величина да търсим например 11 - годишен цикъл, то тази редица трябва да съдържа данни поне за 20-25 години, т.е. да е поне двойно по-дълга от цикъла. С други думи, в редицата трябва да се вижда поне *простата повтораемост* на явлението.

Тогава как да изследваме климатичното влияние на вековия слънчев цикъл по данните от преки метеорологични измервания, след като и най-старите такива датират най-много от средата на XIX век, т.е. по-малко от 200 години? Очевидно в случая ситуацията е "на кантар".

Прескачам за момент напред във времето - в 1998 година. При анализ на температурни измервания, проведени в периода 1851-1994 г в голям брой станции от цялото Северно полукълбо, научният сътрудник от старозагорския филиал на Централната лаборатория по слънчево-земни въздействия Димитър Вълев доказва наличието на 72-годишна цикличност, която е "надстроена" върху по-обща тенденция на затопляне. Амплитудата на този цикъл е около 1.3 градуса. Несъответствието с цикъла на Глайсберг е, според мен, значително.

75-годишна тенденция на повтораемост е установен за температури в Полша при анализ на годишни пръстени на дървета.

В края на този разбор мога да кажа, че влиянието на вековия слънчев цикъл на Глайсберг върху климата на Земята и по преки метеорологични данни и по косвени данни не е много добре изяснено. Като изключим видимата 100-годишна модулация върху поведението на 22-годишния климатичен цикъл, установена от Митчел, Стоктън и Меко то е, общо взето, навсякъде под въпрос<sup>{2}</sup>. Не е ясно от какво точно се причинява този 70-75 годишен температурен цикъл. Би било интересно да се проучи има ли явления на Слънцето, които проявяват такава повтораемост.

Цикълът на Глайсберг е пределен по отношение на инструменталните метеорологични наблюдения. За изследването на по-дълги слънчево-климатични цикли се използват само косвени данни.

От друга страна обаче този цикъл е най-дългият, който надеждно може да се проследи в Цюрихския ред. Възстановяването на свръхвековия и свръххилядолетен ход на слънчевата активност става пак на основата само или почти само на косвени данни. Как се е променял пулсът на Слънцето в отдалечени от нас назад във времето епохи и как това е повлияло върху климата, какво следва в тази насока в близките десетилетия и векове - за това ще разкажа в следващите части на книгата.

**Физически хипотези и теории.** През 60-те и 70-те години става ясно, че мощните слънчеви изригвания, причиняват отделянето на протони с особено високи енергии. Достигайки до Земята те не могат да бъдат напълно спряни от нейното магнитно поле и задържани в радиационните пояси. Тези частици се оказват в състояние да проникнат в ниската атмосфера. Поради частичното влияние върху тях от страна на магнитното поле на Земята обаче то способства тяхното проникване да става предимно в места, които са в районите на около 50- 65 градуса северна и южна ширина и да активизират атмосферните процеси там.<sup>{3}</sup> По този

начин до голяма степен се обяснява възникването на "постоянните" циклони - Исландския и Алеутския минимума, намиращи се именно в този широчинен пояс. Ролята на вариациите на слънчевата електромагнитна радиация /рентген, ултравиолет и видима светлина/, особено в рамките на 11-годишния цикъл се приема, че е много малка.<sup>{4}</sup> Допуска се обаче, че те може би са важен фактор за възникване на климатични цикли от векови и свръхвекови мащаб. За повече подробности читателят може да се обърне към книгата на Витински, Ол и Сазонов.

И така, в края на 70-те години има достатъчно добри предпоставки за сериозен прогрес в изучаването на връзката Слънце- климат- а / достатъчно дълги редици от метеорологични данни, позволяващи проследяването на влиянието в тях на 11 и 22-годишните слънчеви цикли поне по няколко пъти; б/ достатъчно дълги редици от данни за много от индексите на слънчевата и геомагнитната активност, позволяващи изследването на преки статистически връзки между тях и климата; в/ възможности за обосновани представи относно причините за слънчево-климатичните връзки.

Голяма бе изненадата ми, когато научих от "големия шеф", професор Кирил Серафимов, че през 1975 година на свой конгрес Световната метеорологична организация е взела безпрецедентно решение да не обсъжда на свои конгреси и конференции слънчево-климатичната тематика. В него е включено също така и изискването да не се допускат статии с такава насоченост в метеорологичните списания. На абсолютно съмнителни основания група учени и международни чиновници оказват диктат, фактически забранявайки перспективна научна тематика.

Защо!?

##### *5. 1983г: Новото изследване*

През октомври 1981 година в Стара Загора се състоя национална научна конференция по приложение на резултатите и технологиите от космическите изследвания в социално-икономическата област. В програмата беше включен и моят доклад "Прогнозиране на агроклиматичните условия в Горнотракийската низина с помощта на 22 - годишния слънчев цикъл".

В София, в Централната лаборатория за космически изследвания към БАН /ЦЛКИ/, филиал на която беше и Базовата обсерватория, вече се бе разчуло за "чирпанската работа". Как тя е била коментирана в самото начало аз не зная, но във всеки случай директорът на ЦЛКИ, проф. Серафимов беше много доволен и както разбрах, не е пропуснал нито една възможност да разкаже за нея. Тъкмо тогава си спечелих първия опонент за моите резултати в лицето на Д.Г. - колега от "софийската" ЦЛКИ

Д.Г. завърши метеорология една година след мен. Явно беше, че се е интересувал от слънчево-климатичната тематика отпреди аз да се насоча към нея. За разлика от мен Д.Г. беше чел нещо, но самият той не беше работил в тази насока.

Тонът му беше остър, на моменти дори обиден. "Как е възможно, казваше той, да се търсят слънчево- климатични връзки по измервания в отделни пунктове!?!... Пълна глупост, нямам думи!...Тук трябва да се търсят общопланетарни ефекти! Например, да се търси как се променят температурите, но на цялото Северно полукълбо!... А тук се говори за това как се изменяли със слънчевата активност температурите и валежите в Чирпан!...".

Чел беше , но не достатъчно. Иначе щеше да знае, че изследвания за отделни области или пунктове, при които е доказано влияние на слънчевата активност има много по света, и че те са отражение на по-глобални ефекти, предизвикани от нея, върху общото състояние на атмосферата.

А другите в залата бяха чели по-малко от Д.Г. Затова думите му прозвучаха много авторитетно. Разнесоха се одобрителни възгласи. Поисках да отговоря, но не ми дадоха думата. Все пак проф. Серафимов, който май единствен се оказа по-ерудиран в тази насока от Д.Г. му опонира, завършвайки с думите: "...Не само, че е възможно да се изследват отделни пунктове , но за нас това има смисъл. С цялото Северно полукълбо да се занимават руснаците и американците! Те обаче няма да тръгнат да изследват конкретни слънчево - климатични ефекти в Чирпан. А ние тъкмо от това се интересуваме!..."

Разбрах, че доказателствената сила на моите твърдения би била много по-голяма, ако е основана на анализа на по-голям брой редици от данни. Досега бях работил само с три станции, при това разположени в един и същ физикогеографски район - Горнотракийската низина, и получих сходни резултати. Но дали те щяха да се потвърдят за станция от Северна България например?. Ще бъде ли валиден този извод за района на Черноморието? А край София, ами в Родопите или по долината на Струма?...

Изкушаваше ме и желанието да намеря отговор на още един въпрос. Добре, казвах си аз - 22- годишният цикъл е силен през топлите сезони. Но как стоят нещата през зимата?

Следователно, трябва да се направи проучване на данните от колкото е възможно по-голям брой станции. Те да бъдат така подбрани, че да обхванат по възможност всички основни физикогеографски райони на България.

Това не беше задача за сам човек. Трябваше някой да ми помогне. Имах по това време един приятел, който беше десет години по-млад от мен. Казваше се Борислав Загорски и тогава беше ученик в десети клас на езиковата гимназия "Ромен Ролан". Той беше любител -астроном и често посещаваше Народната астрономическа обсерватория "Юрий Гагарин", където имах работен кабинет. Покрай това обстоятелство се запознахме и сблизихме. Борислав /Борката/ започна да се интересува от физика на планетните атмосфери . Дори успя под мое ръководство с учебна цел да построи модел на дневната йоносфера на Венера.

Още от самото начало на "чирпанската задача" Борката беше в течение на моите усилия. Около един месец след споменатата конференция ние се събрахме на разговор в моя кабинет, обсъждайки слънчево-климатичната тема. Стигнахме до извода, че трябва да се проведе ново, разширено изследване, основано на масова обработка на данни от цялата страна. Борката предложи да ми помогне в събирането и обработката на данните.

" Да - казах аз, - но даже и за двама ни задачата е тежка. Тук ще има работа за 5-6 души."

" Ами ще включим и Паулина"

Паулина беше съученичка на Борислав от гимназията , но в единадесети клас. Също посещаваше Народната обсерватория доста често.

"А дали ще се съгласи..."

" Е, ще се съгласи. Между другото съм говорил вече по въпроса с нея..."

"Станахме трима. Друг?..."

" Ще навия и Владо!..."

Владимир Узунов беше приятел и съученик на Борката от основното училище. Познавах го. Беше подходящ.

"Още един или двама..."

" Няма да е зле да извикаме и "тасманците". Нали се занимават със слънчевата активност... Може би ще им е интересно..."

"Ей, вярно - подскочих. Аз ще говоря с тях."

"Тасманците" бяха Марио Иванов и Иван Жечев, ученици от математическата гимназия "Гео Милев". Също бяха астрономи-любители . Идваха ежедневно в обсерваторията и правеха зарисовки на слънчевите петна. Не си спомням кой и как им беше изкарал прозвището "тасманци", но и двамата бяха много свестни момчета. Бях сигурен, че хванат ли се за работа ще я докарат до успешен край.

След около една седмица се събрахме за да разпределим работата. Трябваше да се изберат подходящи станции, чиито редици да бъдат изследвани. Критериите бяха следните:

1. Станцията да е работила непрекъснато след 1925-26 година и да има непрекъснати редици от месечни данни поне за единият от интересувашите ни параметри - валежи и температура. Това означаваше, че в тези данни има възможност да бъде най-малко два пъти проследен 22-годишен цикъл. За Южна Добруджа изискванията бяха занижени, заради изключването на тази територия от България в периода 1913-1940 година.

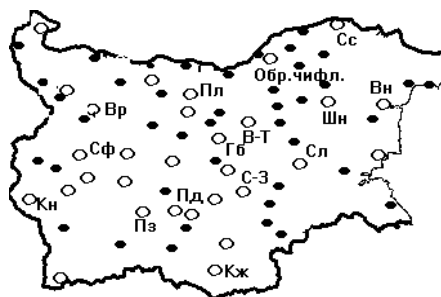
2. Станциите да бъдат така подбрани, че средните разстояния между тях по възможност да не надхвърлят 40-50 километра. Целта на това изискване беше да се направи карта на слънчево-климатичните връзки в България. Освен това трябваше всички основни физико-географски райони на страната да бъдат представени минимум с по 1-2 станции.

Всеки един от нас имаше за задача да подбере станциите и да изтегли данните от определена зона. Всяка зона включваше от три до седем окръга.

Първата стъпка беше да се изберат станциите . След около месец тази задача беше завършена от всички и отново се събрахме. Оказа се, че 73 от общо над 300 станции отговарят едновременно и на двата критерия. 31 от тях бяха климатични, т.е. имаше данни и за двата параметъра, а останалите 42 - дъждомерни.

За съжаление идеята за достатъчно гъста и равномерна мрежа от изследвани станции не можа да бъде реализирана в пълна степен. Нямаше нито една подходяща станция по долината на Места, както и в Ямболски окръг. В Родопите се оказаха само три такива станции - Батак, Чепеларе и Кърджали, но от тях само последната е климатична. Не беше много добро положението и по черноморското крайбрежие. "Опорни точки" там бяха само Варна, Несебър и Мичурин /Царево/ , докато от Балчик, Каварна и /за най голямо удивление!/ Бургас, данните само от последните 40 години бяха използвани. В бургаските данни преди 1940 година имаше много "бели петна". В крайна сметка се оформи една не особено равномерна мрежа от пунктове, която е показана на рис.11.

Както и при "чирпанската задача" от 1980-81 година за "топло" полугодие бяха избрани месеците от май до октомври, за които както впоследствие се оказа, средномесечните температури са по-високи от средногодишните. Това условие не е твърдо изпълнено за месец октомври. В отделни години и за отделни станции има случай когато среднооктомврийските температури са по-ниски от съответните средногодишни. Прецизните проверки, които бяха направени през 1984 година показаха, че тези случаи са малко - около 23% от общия брой.



*Рис.11. Схема на разположението на станциите върху територията на България , чиито редици от данни бяха избрани за анализ при разширеното изследване на слънчево-климатичните връзки през 1982-1983 година. С големи празни кръгчета са показани климатичните станции, а със запълнените- дъждомерните станции*

Останалите шест месеца образуваха "студеното" /зимно/ полугодие. Тук обаче възникна календарен проблем: Към коя година да се отнесе дадено студено полугодие - дали към тази, към която календарно влизат ноември и декември или към следващата, включваща останалите четири месеца? Предпочетен беше вторият вариант. По този начин за удобство всяка година от нашето изследване започваше не от 1 януари, а от 1 ноември на предходната календарна година. Април не създаде проблеми за причисляването му към студеното полугодие - средномесечните температури за този месец се оказаха по - ниски от средногодишните през повечето години между 1899 и 1979 година.

Извличането на данните от метеорологичните годишници, тяхното обединяване, подреждане и първична обработка отнеха близо една година работа. Към месец март 1983 година имахме пълна готовност да пристъпим към математически анализ.

От климатичните станции бяха получени по четири редици данни / по две за зимни и летни температури и по две - за валежите/. От дъждомерните станции редиците бяха, естествено, по две- по една за всяко полугодие.

Бях наложил почти до самия край пълно информационно затъмнение върху работата. Стремехът ми беше тя да остане в тайна за колкото се може по-дълго време за недоброжелателите от най-различен вид. Донякъде беше информиран по въпроса ст.н.с. д-р Митко Гогошев. Ето защо трябваше сам да реша проблема с необходимата за анализ на данните изчислителна техника. Общодостъпни настолни персонални компютри по това време в България все още нямаше, "ИЗОТ"-ът си оставаше единствената изчислителна машина в Базовата обсерватория.

По възможностите ми за закупуване по това време се оказа програмируемият калкулатор модел TI-59. По същество това си беше малък джобен компютър. Имаше възможност за съставяне на специално разработен за него програмен език на доста сложни програми от научно-инженерната област. Съставените програми можеха да се записват на специални носители- магнитни карти и след това да се четат от там . Можеше да запамятава и да работи едновременно с до 100 числа. Притежаваше и специален чип, който съдържаше 25 програми за решаване на задачи от областта на алгебрата, геометрията и висшата математика.

Този тип персонална техника получи ограничено разпространение в нашата страна между 1979 и 1983-84 година -главно сред научни работници, преподаватели от ВУЗ и студенти. След 1984 година във връзка с масовото навлизане на 8 и 16-битови настолни персонални компютри програмируемите калкулатори като цяло бяха позабравени. И днес обаче има фирми, които поддържат производство на някои модели от този клас изчислителни устройства.

Съставих програма за Фурие-анализ и я записах на магнитна карта. Борката намери още един програмируем калкулатор от същия модел. С двете машини пристъпихме към масова обработка на данните от общо 208 редици. Схемата за обработка беше еднотипна и включваше две стъпки:

1. Фурие анализ с цел разкриване на цикли. За разлика от 1981 година, този път беше въведен и допълнителен тест за определяне на статистическата значимост на откритите цикли.

2. Получаване на редици от изгладени стойности, посредством процедурата на "пълзящото усредняване", в които цикличните тенденции могат да се проследят и визуално.

Към края на месец април 1983 година изследването беше приключено. Основните изводи бяха три :

1. Потвърдено бе силното присъствие на 22-годишния цикъл през топлото полугодие. Той е най-силната повтаряща се тенденция през XX век върху близо 75% от територията на Южна България. Има следи от неговото присъствие в Северна България и Западните котловинни полета. Цикълът е много добре изразен в хода на летните валежи, а по-слабо- при летните температури.

2. В поведението на зимните температури бе открита 11 -годишна цикличност. Тя бе добре изявена върху цялата територия на страната, но най-силно бе нейното присъствие в данните от високите котловинни полета на Западна България. Ясно се откроява групиране на по-студените зими около минимумите на 11-годишните слънчеви цикли. Наред с 11-годишна цикличност, в данните се вижда присъствието и на 5.25 годишен цикъл.

3. При зимните валежи не бе открита ясно изразена циклична тенденция. От друга страна обаче минимумите и максимумите на зимните валежи в продължение на целия изследван 80-годишен период винаги се групират или около минимума или около максимумите на 11-годишните слънчеви цикли. Точно правило обаче кога минимум на валежите съответствува на минимум или на максимум на слънчевата активност не може да бъде посочено.

Стана ясно, че 20-22-годишният цикъл е характерна черта преди всичко за климата на Южна България. Районът на най-силна негова изява е Горнотракийската низина и особено нейната източна част /Стара Загора, Нова Загора, Раднево и Любимец/. На второ място по сила на 20-22-годишната цикличност могат да се посочат районите на Пловдив-Пазарджик, крайните югозападни райони на страната, както и Странджанския край /Мичурин(Царево)/. Относително по-слаб, но все пак статистически достоверен е той в планинските и полупланински райони на Южна България / Панагюрище, Батак, Хасково, Кърджали, Чепеларе/ и в Подбалканските полета / Карлово, Казанлък и Сливен/. 22-годишният цикъл е слабо проявен в района на Несебър/, а също така и в Западните котловинни полета. В Северна България Фурие - анализът помогна за разкриването на 22-годишна цикличност единствено в Плевен, Чипровци и Сухиндол. Схема на влиянието на 20-22 годишния климатичен цикъл на валежите е показан на рис.12.

Какво прави впечатление в тази картина? Горнотракийската низина и полетата в Югозападна България са твърде достъпни за проникване на въздушни маси от района на Средиземно море. Това, че 20-22 годишната цикличност се проявява най-добре тъкмо в тези райони показва, че тя е свързана с усилване и затихване на определени метеорологични процеси именно над този район. От друга страна слабите изяви на 20-22 годишния цикъл в Северна България е сигнал, че Стара планина е бариера за "нещо"- то, проникващо от Средиземноморието. От разказаното в предишната глава е ясно, че въпросното "нещо" може да бъде

единствено 20-22 годишната цикличност в честотата на образуването на средиземноморските циклони . Тя следва от промените в местоположението и активността на Исландския баричен минимум, които са в синхрон със слънчевия магнитен цикъл.



*Рис.12. Карта на влиянието на 20-22 годишния цикъл върху валежите през топлото полугодие. Запълнените кръгчета обозначават станциите, в които цикълът е статистически достоверен.*

Дали слабите следи от влияние в Северна България са резултат от отслабен средиземноморски ефект или е следствие от директно влияние на промените в положението и активността на Исландския минимум върху проникващ от север и северозапад влажен въздух бе невъзможно да се прецени.

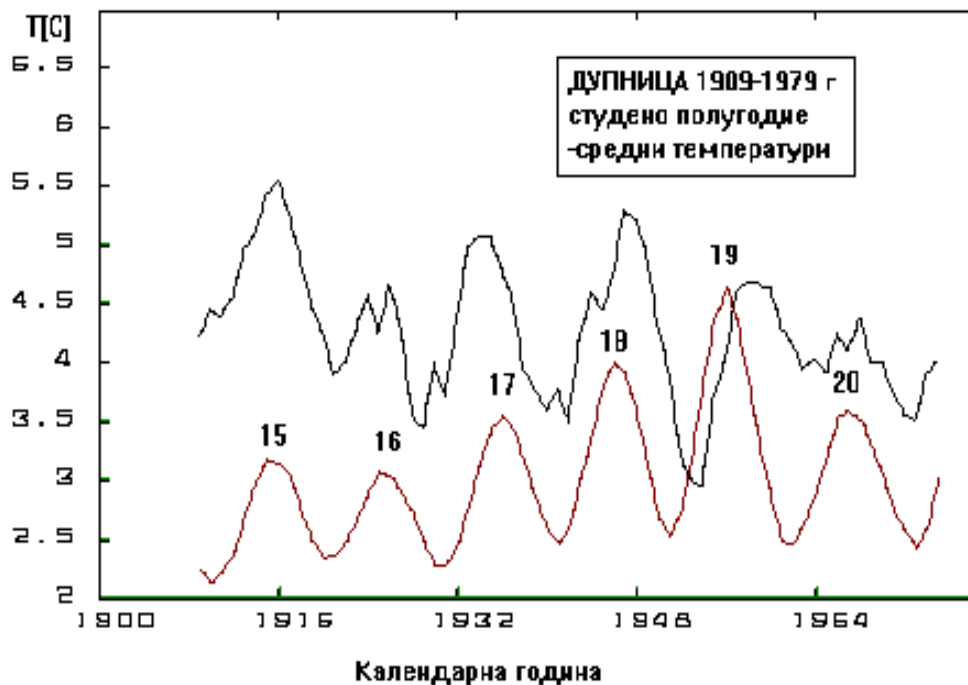
11-годишната цикличност, установена в хода на температурите през студеното полугодие е най-силно изявена във високите полета на Западна България на юг от билото на Стара планина и включително до Петрич на българо-гръцката граница. Най-добре той може да се види в температурните данни от Петрич, Станке Димитров /Дупница/ и Самоков /рис.13/. Въпреки, че е статистически достоверен върху почти цялата територия на страната има като че ли тенденция неговото влияние да отслабва на изток.

Анализът показва, че 5.25 годишният цикъл дава по два максимума и минимума на зимните температури. Единият максимум предхожда максимумите на 11-годишните цикли с около 1- 2 години, а другият е приблизително толкова време след него. Действието на 5.25- годишния цикъл деформира 11-годишните цикли около техните максимуми. Това е видимо особено добре при тези от тях, които съответствуват на четните слънчеви цикли на Швабе-Волф: Между топлите зими в годините непосредствено предхождащи или следващи слънчевия максимум обикновено се "вмъква" една много студена зима, която е най-близката по време до него.

Примери в това отношение са студените зими на 1929, 1949 и 1969 година. Те съвпадат с максимумите на четни цюрихски слънчеви цикли с номера 16, 18 и 20.

По такъв начин 5.25 годишният цикъл намалява ефекта на затопляне на зимите около максимумите на 11-годишните слънчеви цикли и "задълбочава" тенденциите към студени зими близо до техните минимуми.

На какво ли биха могли да се дължат 11 и 5.25 годишните цикли? В предната глава споменах, че големият център на високо атмосферно налягане над Западен Сибир проявява динамика именно с 5-6 годишна цикличност. Влиянието на този център през зимните месеци върху цяла Източна Европа, включително и в България е факт. Логично е да се предположи, че моментите, в които той е най-силно изнесен на запад .



*Рис.13. Горната линия-Средните температури през студеното полугодие в Дупница / 1908- 1979г/. Долу - числото на Волф за същия период, разделено на 50. Приложено е пълзящо усредняване по 5 години и на двете редици. Всички стойности са отнесени към първата година на усредняване. Слънчевите 11-годишни цикли са обозначени със съответните им номера в Цюрихския ред.*

Около година след като проучването ни беше приключило Димитър Вълев установи пак с помощта на Фурие - анализ силно присъствие на 5.5 -годишен цикъл в хода на атмосферното налягане през студеното полугодие над България по данни от 16 станции. Този резултат по блестящ начин подкрепи описаното по-горе обяснение. 11-годишен цикъл обаче отсъствуваше.

Това последно обстоятелство навежда на мисълта, че 11-годишният зимен температурен цикъл вероятно не е свързан с движението на въздушни маси, а има друга природа. Допълнително основание за подобно предположение дава обстоятелството, че този цикъл се проявява най-добре в затворените котловинни полета на Западна България, а е по-слабо разкриваем в големите равнини както на север, така и на юг от Стара планина.

Смятам, че е малко вероятно 11-годишният зимен температурен цикъл да е обусловен от промени в достигащата до границата на ниската атмосфера /тропосферата/ на Земята слънчева енергия, която е главно под формата на видима светлина. Вече споменах, че тези промени са много малки- под 0.1% и едва през последните 10-15 години бяха "уловени" с помощта на много прецизни измервания от спътникови и наземни оптически уреди. Освен това ефектът би следвало да се наблюдава през цялата година, включително и през лятото, но това не е така.

Обяснението би могло да се намери в друга посока. Видимата слънчева светлина няма значителни промени в рамките на 11-годишния цикъл. Това обаче може и да не е така за друг фактор, който присъствува в атмосферата и играе ролята



на поглъщаща или разсейваща светлината среда. Такава роля биха могли да изпълняват атмосферните аерозоли както от естествен, така и от индустриален произход.

През 80-те години в СССР се появиха интересни изследвания, които демонстрираха връзката между поведението на атмосферната аерозолна димка и 11-годишния цикъл на слънчевата активност. Бяха дадени и физически обяснения на това явление. Затворените котловини са тъкмо местата, където подобно влияние би се наблюдавало доста добре. Повлияните от 11-годишния слънчев цикъл условия за задържане и вертикално разположение на аерозолите /димката/ в такива доста изолирани от външни въздушни течения местности ще "повлекат" след себе си и промени в достигащата до земната повърхност слънчева светлина. От тук връзката с температурата на приземния въздух е съвсем пряка - техните средносезонни стойности също ще варират в синхрон със слънчевия цикъл. Възможно е обаче част от действието на 11-годишния слънчев цикъл върху температурите да произтича от влиянието му върху вулканизма. Последният води до глобално повишаване на съдържанието на аерозоли.<sup>{5}</sup>

Ясно е тогава защо в големите равнинни райони 11-годишният зимен температурен цикъл е по-слабо изразен. Въздушните течения са мощен допълнителен фактор, влияещ върху поведението на атмосферната димка, който "размива" въпросната връзка.

Искам да подчертая, че "аерозолният механизъм" е може би най-подходящият кандидат за обяснение на 11-годишния температурен цикъл, но не бива да се изключват и други възможности. За съжаление, не ми е известно някой някъде в България да е правил достатъчно дълги наблюдения на атмосферната димка. Ако такива данни съществуваша би било възможно да се извърши директна проверка на "аерозолната" хипотеза.

И най-накрая трябва да кажа и няколко думи за коментар по резултатите от анализа на валежите през студеното полугодие. Фурие-анализът не показва наличие на 11 или 22-годишни цикли. Най-често сред изследваните редици от данни се откриваше колебание с продължителност около 1.5 цикъла на Швабе-Волф, т.е. около 16 години. Вероятната причина за това явление е, че количеството на зимните валежи се формира от повече на брой фактори в сравнение с летните. Картината на техните изменения е такава като, че ли се чувства едновременно влиянието на процеси, проявяващи 20-22 годишна цикличност и други, които са по-краткопериодични.

Ако приемем, че единият от тези фактори е преносът на влажен въздух от атлантическите и средиземноморски циклони с техния 20-22-годишен цикъл, а другият е антициклонът над Европейска Русия и Западен Сибир, то е твърде възможно да се получи нещо близко до наблюдаваната картина.

Какво можеше да се очаква за климата на България в близко бъдеще?

Вече бяха минали почти три и половина години от максимума на цюрихския 11-годишен цикъл под номер 21. Периодът на влажните и хладни лета би трябвало да беше вече приключил. Лятото на 1981 година беше изключително сухо, а на 1982 година поне в Стара Загора - твърде близко до средните климатични показатели. Можеше ли това да се счита като сигнал, че започва период на продължително засушаване?

Отговорът както и след "чирпанската задача" през 1981 година беше положителен. Краткосрочната климатична тенденция, обусловена от 20-22 годишния цикъл беше за продължително засушаване поне на територията на Южна България. Една такава тенденция не можеше да бъде гладка - сред предимно сухите лета бе

допустима и очаквана и появата на по-хладни и дъждовни. Те обаче щяха да са по-малко на брой в сравнение със 70-те години и не биха могли да променят преобладаващата посока към по-сухи и по-горещи топли полугодия. Засушаването би следвало да достигне максимум в годините между 1989 и 1993 година, след което да настъпи отново обръщане на тенденцията към по-хладни и дъждовни лета.

Следващият въпрос беше: Кога да се очакват най-близките по-сурови зими? А неговият отговор- около следващия минимум на цикъла на Швабе-Волф, очакван през 1986 година. Тъй като студените зими около този минимум обикновено са повече от една, то беше ясно, че трябва да се посочи някакъв по-широк интервал от време около този минимум. След внимателна преценка реших: 1984- 1987 година

Към средата на май материалът с описанието на работата беше готов. Той беше с обем от около 60 страници . Заглавието му беше "Възможно влияние на слънчевите цикли върху климата на България". В преработен вид Борислав, Владо, Марио , Иван и Паулина го представиха за участие в националната средношколска конференция по физика и годишния национален преглед на ТНТМ /Техническо и научно творчество на младежта/. Очаквахме, че близо двегодишният им труд ще бъде оценен по достойнство.

Представих работата на Гогошев. Той я прочете и след два дни се събрахме да я обсъдим. Шефът беше написал своя, трета версия със заглавие: "Анализ на краткопериодичните промени на климата в България през XX век и някои следствия, отнасящи се до народното стопанство". Автори - Митко Гогошев и Борис Комитов.

Основната част от текста и изводите бяха оставени така, както ги бях написал. Нови бяха уводът и заключението. Уводната част съдържаше популярен преглед на основните теории и хипотези, отнасящи се до промените в климата. Посочени бяха мотивите на представеното проучване. Заключението съдържаше препоръки, свързани с очакваните климатични промени а именно:

1. Въздржане от ремонтно-профилактични работи по изкуствените водоеми и другите хидросъоръжения през следващите 10 години.

2. В селското стопанство да се даде предимство на сухолюбиви и топлолюбиви култури

3. Да се вземат допълнителни мерки по водоснабдяване на населените места. Да се въведе по-ефективен контрол върху водопотреблението за битови и индустриални нужди.

4. Да се вземат мерки в областта на комунално-битовото стопанство, енергетиката и транспорта, свързани с очакваните по-студени зими в периода 1984-87 година.

"Този материал - каза Гогошев - ще го предам на академик Балевски, с цел да се запознаят с него членовете на Президиума на БАН и централните държавни органи. Естествено, ще дам и едно копие на шефа/академик Серафимов/. Мисля, че свършихме добра работа..."

Няколко дни след това замина за София заедно с копия от доклада.

Работата по "темата за памука" през 1981 година имаше слаб отзвук. Общо взето тя възбуди духовете само в рамките на двата филиала на ЦЛКИ в София и Стара Загора. Освен това за нея бяха в течение още не повече от двадесетина души в Стара Загора и Чирпан, и поради най-различни случайни обстоятелства - още десетина души в цялата страна.

Този път нещата щяха да отидат далеч. Няма как, мислех си аз, след като председателят на БАН прочете доклада, той да не препрати копия от него и към двете метеорологични звена на академията - Главното управление по хидрология и

метеорология и Института по хидрология и метеорология. Няма как той да не попадне и на бюрото на професор Панчев във факултета. И тогава...

Спокойствието свърши.

#### *6. Сблъсъкът*

През месец юни 1983 в Кърджали се състоя научен семинар на Централната лаборатория за космически изследвания. На него представих доклад за резултатите от новото климатично проучване. Този път Д.Г. се изказа положително. Според него масовата обработка на данни, която е била направена и потвърдителният резултат за 22-годишния цикъл сочат за достоверността на неговото съществуване. Обстановката беше много по-благоприятна за мен в сравнение с тази през октомври 1981 година .

Около седмица след това в Стара Загора пристигна кореспондентът на седмичникът "Антени" за Южна България - Милко Кръстев. Той беше дошъл да напише статия за работата на Базовата обсерватория по подготовката на международния космически проект "Вега" за изследване на Халеевата комета. Не си спомням кой точно го насочи към мен, но по някое време той се озова и в моя малък кабинет в една от новите сгради , които никнеха тогава като гъби в района на обсерваторията. Около един час разговаряхме за слънчево-климатичните връзки. Моят разказ силно го заинтригува и след това се срещнахме още веднъж вечерта на същия ден. След около две седмици във вестник "Антени" се появи голяма статия на цяла страница.

Петимата мои помощници средношколци спечелиха без проблеми окръжния кръг на ТНТМ и получиха право да участвуват на заключителния национален кръг, който трябваше да се проведе скоро след това в София.

Пак през юни по покана на Гогошев в Стара Загора дойде старши научен сътрудник д-р Владимир Шаров. По това време той беше ръководител на лабораторията по спътникова метеорология към Института по хидрология и метеорология и заместник председател на Националния комитет за изследване и използване на космическото пространство. За разлика от другите водещи български метеоролози ,Владимир Шаров беше привърженик на слънчево-климатичните връзки.

В продължение на два дни с него разговаряхме по резултатите от проведеното проучване. В разговорите участва и колегата Димитър Вълев, който се готвеше по това време да започне собствена изследователска дейност по слънчево-климатичната тематика.

Шаров се отнесе много положително към резултатите и анализа. Според него една от главните причини за успеха в откриването на влияние на слънчевите цикли се крие в използването на "интегрални" показатели. Какво означаваше това?

Ежедневните и ежемесечни стойности на валежите и температурите съдържат много големи флуктуации, дължащи се често пъти на случайни причини. За такива данни в статистиката се казва, че съдържат много "шум". Освен това атмосферата е инертна система, т.е. не е възможно тя да реагира веднага на какъвто и да е активен процес на Слънцето, колкото и мощен да е той. За това е необходимо винаги известно време, което обикновено е в границите от няколко дни до 2-3 седмици. Обаче между реакцията на Исландския минимум и предизвиканите от нея метеорологични процеси над България минава още известно време- обикновено 8-10 дни, я понякога и повече. Всички тези ефекти "замъгляват" влиянието идващо от Слънцето. Затова обикновено търсенето на слънчево-климатични връзки от кратковременен тип , по дневни или месечни величини не дава добри резултати.

Ето защо "слънчевият сигнал" се лови много по-добре в сезонни или годишни параметри. Изборът да се изследва поведението на величини, които се отнасят за големи интервали от време / в случая полугодия/ беше според Шаров основната причина за успешния завършек на изследването.

Владимир Шаров ми показа своя статия , в която бе описан метод за анализ на синоптични карти. С негова помощ можеше да се прогнозира поведението на атмосферното налягане над големи райони от земната повърхност за няколко дни напред. Самият метод съдържаше идея, която впоследствие използвах за разработване на нов метод за търсене на цикли в редици от данни. За това обаче ще разкажа по-нататък.

Решихме с Борката да отидем и до Института по памука и твърдата пшеница в Чирпан за да предоставим на най-първите потребители на слънчево-климатична информация отпечатаната брошура с резултатите от новото изследване. Освен това очаквахме да получим оттам положителен писмен отзив, който моите по-млади помощници да представят на организаторите на годишния национален преглед на ТНТМ. Намерихме директорът ст.н.с.-д-р Румен Божинов и моя стар познайник д-р Георги Николов в един от памучните блокове .

Започнахме разговор, в който Румен Божинов направи следния коментар:

" ... Този извод за засушаване и топли лета до 1990-92 година много ни устройва. Ще имаме значи добри добиви от памук..."

" Е, да. Но след това тенденцията ще се промени..."

" ...След това други да му мислят. Дотогава може и да се пенсионираме..."

Стана ми доста тъжно. Ето един високообразован , със защитена научна степен човек като Румен Божинов от дълги години ръководи дейност , пряко свързана със слънчево-климатичната тема , и разсъждава по този начин. А какво да очаквам тогава от държавните чиновници на централно или местно ниво, които хем са много далеч от науката, хем стоят на своите постове обикновено за много по-кратко време... Оставям по-нататъшните разсъждения по този въпрос за читателя.

Към края на юни дойдоха първите неприятни новини от София. Докладът за националната средношколска конференция по физика беше отхвърлен. И двете рецензии бяха отрицателни.

Първата беше направена от един мой преподавател от катедрата по астрономия към Физическия факултет. Той обаче е специалист по звездна астрономия и е далеч от темата на работата. По същество неговата рецензия сякаш беше писана по директивите на Световната метеорологична организация.

В същия дух, но с още по остър тон беше втората рецензия. Тя беше написана от климатоложката Е.К. - научен сътрудник в Института по хидрология и метеорология. Характерна особеност на нейната обосновка бе, че тя използва някои празноти в описанието, за да твърди че намерените цикли нямали достатъчна статистическа достоверност. Това твърдение обаче можеше да бъде проверено по критерий за който тя настояваше буквално за пет минути и се оказа невярно- циклите бяха достоверни и по него. По скоро съм склонен да мисля, че тя не си беше направила труда за да направи сама тази проверка и , възползувайки се от нашия пропуск, просто бе направила заключение, което съответствуваше на "генералната линия" на метеорологичната наука.

В критиката на Е.К. имаше обаче и един момент, за който реших, че е основателен . Тя се отнасяше до някои съществени недостатъци на Фурие анализа като метод за търсене на цикли в редици от данни. Реших да взема тази забележка под внимание и да пристъпя към разработване на нов метод , идеята за който възникна въз основа на споменатата статия на Владимир Шаров и , при който тези недостатъци са отстранени. Това обаче стана малко по-късно- през юли и август 1983

година. От тогава и до днес, аз използвам този метод за откриване на цикли в редици от данни. Методът, за който през 1998 г бе окончателно избрано названието "T-R -периодограмен анализ" и свързаният с него софтуер непрекъснато се усъвършенствуват .

Скоро след това научихме, че е отхвърлено участието и в прегледа на ТНТМ. Този път мотивите за отказа бяха "технически"- докладът не бил предаден на рецензента навреме. По каква причина е станало това, след като почти две седмици по-рано същият беше занесен в София "на ръка" от изпратен за целта човек остана тайна.

На всичкото отгоре и природата танцуваше по нервите ми- лятото на 1983 година се оказа много дъждовно, дори през юли в София имаше наводнение. Обещаната тенденция към засушаване нещо не се забелязваше още "на хоризонта" през тази година. Както и можеше да се очаква, това се превърна в обект на обиди и шеги по мой адрес.

Успях да науча от Гогошев , че във връзка с представения в президиума на академията доклад е било проведено неговото обсъждане в научния съвет на Обединения център понауките за Земята. В този научен съвет участваха водещите геофизици , метеоролози, специалисти по космически изследвания, геодезисти и географи . В съвета вземаха участие и професор Серафимов и д-р Митко Гогошев. Коментарите са били в кръга на "това не може да бъде", "не може да има такова нещо" и "мистификация". Сам шефът също изглеждаше много разколебан. Често се държеше язвително с мен.

От създалото се положение се опитаха да се възползват мои недоброжелатели. Те се стремяха непрекъснато да ме атакуват по всевъзможни начини , но най-вече по линия на комсомолската и профсъюзната организация.

Положението изглеждаше безнадеждно.

Борислав, Марио,Владо и Иван бяха приети за студенти по физика, но преди това заминаха за две години в казармата. Униинето беше преминало. С Борката крояхме планове как да продължим работата по слънчево-климатичните връзки и по-нататък.

Обзет бях от желанието на всяка цена да продължа, независимо от всичките трудности. Бях сигурен, че резултатите и изводите са вярни. Макар и със сериозни недостатъци Фурие-анализът е "конвенционален", общоприет в математиката метод. Той показва наличието на слънчевите цикли в климатичните данни. Самите те не бяха манипулирани от нас в ни най-малка степен. Графиките на изгладените /пълзящи / стойности показваха ясно наличието на същите цикли.

Този път реших да съсредоточа проучването само върху една -единствена станция - Пловдив. Целите на новата работа бяха две.

Отправната точка за избора на два сезона /топъл и студен/ от по шест месеце бяха агрометеорологичните условия и средномесечната температура, от която зависи дали месецът е "топъл" или "студен". Този избор обаче можеше и да не бъде най-удачният по отношение на изявите на откритите цикли. Ето защо едната цел беше да се открият "сезони" от последователни месеци, но по-малки от половин година, в които влиянието на 11 и 22-годишните цикли е най-силно и , съответно най-видимо.

Без да влизам в по-големи подробности ще кажа, че в крайна сметка реших новите , по къси сезони , да съдържат по четири последователни месеца. Бяха изследвани общо 12 сезонни комбинации от четиримесечия. Първият сезон включваше периода от януари до април, вторият- от февруари до май и т.н., а последният - от декември до март.

Втората цел на работата беше да видя има ли някакви ефекти от влияние на по-дългите слънчеви цикли, например вековия . Затова редиците от данни за всеки един

от 12-те сезона бяха разделени на две - до 1928 и след 1928 годин, когато бе максимумът на слънчевия 11-годишен цикъл с цюрихски номер 16. Този избор не беше случаен. Разглеждайки ходът на слънчевата активност през XX век забелязах, че след този слънчев цикъл нейното ниво рязко се покачва и започва серия от мощни 11-годишни цикли, която продължаваше и в началото на 80-те години. Началото на сегашния векови слънчев цикъл според съветските астрономи /Гневишев, Витински и др./ бе през 1902 година. Американските им колеги, общо взето поддържат това становище, но сред тях има и друго мнение - за 1913 година. Относно максимума на вековия цикъл обаче две мнения няма - той е през 50-те години и е свързан с най-мощния 11-годишен цикъл с номер 19. Така, че разделянето на XX век на "векова околominiмумна" и "векова околoмаксимумна" епоха с граница през 20-те години имаше основание.

В техническата подготовка на данните за анализ изключително много ми помогна по-малкият брат на Борката- Христо Загорски. За търсене на цикли използвах вече новия T-R периодограмен метод.

Резултатите се оказаха много интересни, но не и неочаквани.

В началото на XX век - около минимума на вековия цикъл, 22-годишната цикличност се оказа по-слабо изразена във валежите, в сравнение с епохата на неговия максимум /високите 11-годишни цикли след 1928 година/. Климатът през топлото полугодие като че ли имаше "по-зимен" характер. 22-годишният цикъл беше силен само в сезона, включващ месеците от юли до октомври включително. Достоверността му се оказа все пак висока - над 99%. За сметка на това обаче през пролетните месеци добре личеше силен 5-годишен, както и доста стабилни следи от 11-годишен цикъл. Статистическата достоверност на първия надхвърля 99%, а на втория - бе малко над 95%. Тези цикли личат добре и в данните от полугодишните суми на валежите през топлото полугодие за споменатия период.

В епохата на високите 11-годишни цикли картината доста се промени. 11-годишният цикъл се оказа "свит" само през чисто зимните месеци и то само при температурите. За сметка на това 22-годишният цикъл се е разпрострял "като пет пари в кесия" - неговото влияние присъствуваше във всички месеци от март до ноември. Най- "магнитно-слънчев" е сезонът, съдържащ месеците от юни до септември.

Усилването на влиянието на един слънчево-обусловен цикъл за сметка на друг, може да се тълкува така: Промяната или дори временното изчезване на даден цикъл в климатичните данни не може да се разглежда като аргумент, че слънчевата активност не действа или не е действувала въобще върху климата на даденото място. В случая причина за това е влиянието върху атмосферата на други, по -дълги от 11 и 22-години циклични явления на Слънцето. Една от техните роли в случая е да модулират, т.е. да усилят или отслабват влиянието на по-късите слънчеви цикли.

На тези въпроси ще се спра по-подробно във втората и третата част на книгата.

За разлика от преди, този път реших новите анализи да бъдат запазени в тайна до момент, до който преценя, че това е целесъобразно.

Опитите ми да публикувам резултатите от голямото проучване от 1983 година в списанието "Доклади на БАН" пропаднаха. Предтекстите бяха най-различни - не се е събрала редакционната колегия, трябва да се вземе документ от службата по държавна тайна, еди-кой си отсъствувал за една седмица от София и т.н. Накрая търпението ми преля и отидох да си прибера машинописното копие. Обяснението ми беше, че съм решил да направя редакционни промени в текста.

В един пролетен ден с Гогошев пак разговаряхме по слънчево-климатичната тема. По едно време той ми каза:

" А бе, знаеш ли... Започнато е масово източване на язовирите и микроязовирите из цялата страна заради ремонти и почистване. Тези, които се занимават с това казват, че вода имало много и щяло да има . Според метеоролозите валежите били нормални дотук..."

Един от нашите майстори -специалисти по електроника, който беше запален ловец и рибар, чу разговора и се намеси:

" ... А-а-а! Вярно, вярно! Миналата седмица кметът на село К. ни покани да отидем да събираме рибата от дъното на микроязовира там. .. Изпуснаха водата, значи... и... ние нагазихме и, направо с ръце!...Едни шарани-и-и! Е-е-ей такива парчета!.. Прибрах се с около 30 килограма в къщи.. А пък жената,.. пържи ли пържи!... Другата седмица пак ще ходим! Този път на някакъв микроязовир , който бил по посока към Гълъбово..."

Май рибата се оказа с много кости. Лятото на 1984 година в Старозагорски окръг беше много сухо. Това показваха данните от 12-те станции на територията на окръга, които взех от метеорологичното бюро. Такава беше,общо взето ситуацията и в по-голямата част от страната. Налице бе първият по-сериозен симптом на започващото голямо засушаване, което обхваща страната през следващите години.

Нямах обаче търпение да получа от природата по-категорично доказателство за вярността на резултатите и изводите си. Двадесет и две годишният цикъл е твърде "бавен". Трябваше да чакам поне още няколко години за да се види една по-хубава тенденция към засушаване, и най-важното, тя да бъде добре забелязана и от обществеността.

По -ранно можеше да бъде само доказателство, произтичащо от климатичното действие на "по-бърз", т.е. по-кратък слънчево-обусловен цикъл. В светлината на установеното до този - момент това бяха 11 и 5.25-годишните цикли. Сезонът - зимата.

Както вече казах, 11-годишният цикъл "обещаваше" студени зими около слънчевия минимум през 1986 година, т.е. между 1984 и 1987 година. А 5.25 - годишният цикъл от своя страна "обещаваше" така да повлияе, че да направи едната от тях особено студена. Поставих си за цел да се опитам да открия коя точно от трите зими щеше да бъде тя и предварително да я обявя.

### *7. Кога кучетата и котките спят заедно?*

За пръв път откакто се занимавах със слънчево -климатични връзки си поставях задача, криеща такъв риск от провал. До този момент изследвах и се ангажирах само с прогнозиране на тенденции. Например "засушаването ще започне приблизително еди-кога си, ще достигне максимум около еди-коя си година....", или "най-студените зими ще са между тази и тази година...". Подобни твърдения се основаваха на това, че в данните има един или два водещи цикъла и те задават тенденцията. От методическа гледна точка подобна прогноза не изключва наличието на отделни години, през които климатичните параметри да се отклоняват в едната или другата посока от водещата за момента тенденция. Например -има тенденция към засушаване, но точно определена година, която се разполага върху нея е дъждовна или обратно. Точно такъв случай през лятото на 1983 г бе използван от някои мои опоненти като аргумент против резултатите и изводите ми. Ето защо успешна прогноза въз основа на някои от установените в работата ми факти за конкретна година и сезон , колкото и риск да криеше това, беше безкрайно необходима.

И така, коя щеше да бъде най-студената зима- тази на 1985-та, на 1986-та или на 1987-ма?

Започнах да разглеждам данните за зимните температури. След известно време вниманието ми бе приковано от едно много интересно обстоятелство. Минимумите на слънчевите цикли с номера 14 , 15, 16 , 18 и 20 и годините на конкретно най-студените зими , свързани с тези минимума съвпадат почти точно или, в най-лошия случай, най-студената зима изпреварваше слънчевия минимум с до една година. Двата нечетни цикъла 17 и 19 обаче правеха изключение. Независимо, че зимите в годините на техния край са също много студени, то съответните "зими-рекордьори" "бягат" от слънчевите минимума, които са през есените на 1944 и на 1964 с около година и половина- две години напред, т.е. през един сезон. Въпросните "зими-рекордьори" са през 1942 и 1963 г. Това също означава , че тези зими настъпват на 5-та или 6-та година след съответния слънчев максимум. Двата слънчеви цикъла са мощни - околорекордното средногодишно Волфово число за цикъл 17 е 117, а за цикъл 19 - 190.

През септември 1984, когато разглеждах и анализирах тези данни текущият нечетен цикъл 21 беше слязъл твърде надолу по своя низходящ клон. Неговият максимум бе през 1979 година със средногодишно число на Волф равно на 155, т.е. между циклите 17 и 19. Ето защо можеше да се очаква, че с него също ще има свързана "зима-рекордьор" като тези през 1942 и 1963 г, която от съображение за аналогия също ще застане по средата между тях. Това означаваше тя да бъде по-студена от много студената зима на 1963г, но да е по-мека от изключително студената зима на 1942г.

Започнах да си ровя в паметта за описани в българската историческа литература случаи на много студени зими в по-далечното минало. Изведнъж си спомних, че ръководителите на Априлското въстание са преминали от Румъния в българските земи по замлъзалия лед на Дунава през много студената зима на 1876 година. Това попадеше точно две години преди края на нечетния слънчев цюрихски цикъл с номер 11 и околорекордно средногодишно число на Волф, равно на 125. Ето още един, трети случай на "зима-рекордьор" при същите условия на слънчева активност, при това от съвсем друга част на Цюрихския ред!

Краят на 11-годишния слънчев цикъл 21 се очакваше през септември или октомври 1986 г. Ето защо беше много малко вероятно тази зима -рекордьор да е през същата година. Ако трябва да се прави пълна аналогия с циклите 17 и 19, то това означаваше само едно - зимата на 1985!

Можеше ли да се получи гаф поради неотчитане на някакъв допълнителен фактор? Поставих си желязно условие - прогнозата трябва да бъде от начало до край на хелио- геофизична основа. Т.е. никакви парникови ефекти, горски пожари , изсичане на гори, ядрени опити и т.н. и т.н не биваше да присъствуват сред аргументите ми за каквото и да е било! Допълнителните фактори можеха да бъдат свързани само със Слънцето. В мащабите на ХХ век, върху данните от които се базираше моята прогноза такъв фактор можеха да бъде вековият цикъл на Глайсберг или двувековят цикъл на Шове и Бонов . За последния ще стане дума по-нататък.

Оглеждайки данните за слънчевата активност се успокоих- нищо не предвещаваеше през 1984 г приближаването на векови слънчев минимум и 11-годишните цикли започвайки от 17-ти бяха все мощни. Тогава, пълен напред!

През месец ноември докладвах на научен семинар основните си резултати и изводи по слънчево-климатичната тема , на основата на работата ми от лятото на 1983 г до момента. Нямах намерение да говоря точно тогава за моя извод относно предстоящата зима. Плановите ми бяха други в това отношение. Някой от присъстващите обаче ми зададе въпрос , свързан с предстоящата зима . Отговорът ми беше: "През тази зима кучетата и котките ще спят заедно".



Декември 1984 година приключи със сравнително меко време. В първите дни на новата 1985 -та в Стара Загора завали сняг, но времето пак остана меко. Около 10 януари дневните температури достигаха до 10-12°C, оставаше си влажно. Една сутрин докато си пиехме в кухнята сутрешното кафе , баща ми каза:

"Хм... Много топло време. Точно така започна зимата на 1963-та. Отначало меко, топло време, а после , към края на януари като завали един сняг, като хвана един студ.... Работихме тогава в Устрем, Тополовградско. Камиионите не можеха да стигат до нас. Пътищата бяха затрупани и ни караха храната с хеликоптер...."

А вестниците радиото и телевизията започнаха да съобщават за настъпили големи студове в Скандинавия и Русия, за урагани ветрове , съпроводени с проливни дъждове в Западна Европа.

На 16 или 17 януари спокойното и топло време изведнъж приключи. Появи се силен западен вятър, който прерастна в буря. Температурите останаха високи, но завали дъжд. Той не беше проливен, но комбинацията със силен вятър правеше времето особено неприятно. През нощта към 23 часа дъждът премина в обилен снеговалеж. Разнесоха се мощни гръмотевици. На сутринта градът се събуди покрит с доста дебел , пухкав сняг. Беше студено.

През следващите няколко дни температурите падаха непрекъснато. Студената вълна, обхванала Европа, достигна и Северна Африка. Над Мароко, Алжир и Тунис завали сняг. Съобщиха за случай на избягал от Финландия криминален престъпник, който беше достигнал до Швеция преминавайки през замръзалия Ботнически залив с помощта на лек автомобил. В Хелзинки термометърът падна под минус 50 градуса.

Българската енергийна система започна да буксува. Ниските температури блокираха работата на откритите рудници в комплекса "Марица-изток". Въгледобивът стана невъзможен. Затруднения се появиха в работата и на ТЕЦ-овете . Азовско море започна да замръзва по крайбрежието. Морската връзка със СССР беше силно затруднена. Това създаде и проблеми за снабдяването с въглища на ТЕЦ-Варна. По Дунав се появи ледоход, явление наблюдавано за последен път 22 години преди това, т.е. през 1963-та.

Затрудненията в енергетиката доведоха до режим на тока в цялата страна. В жилищните домове и учережденията , в които се разчиташе на електрическо отопление настана кучешки студ. В резултат на режима ток нямаше средно по 6-8 часа на ден. Проблемът се усложни допълнително и от това, че България беше сключила договори за износ на електроенергия в съседни държави и трябваше да изпълнява своите задължения по тези спогодби при условия на вътрешен енергиен недостиг.

Към началото на февруари хватката на студа над Европа отслабна и времето се затопли. Зимата се развилня в Северна Америка. След две седмици обаче отново се върна при нас. Този път още по-категорично. Токът отново взе да не достига. В Източна Турция температурите паднаха до минус 50 градуса, а Дунав този път замръзна съвсем. Второто голямо застудяване продължи около 2-3 седмици.

В края на март над Стара Загора отново преваля слаб сняг.

А в началото на април в обсерваторията пристигна голям плик с клеймо "Министерски съвет", адресиран до мен. Подобен плик беше изпратен и до Митко Гогошев.

Министър-председателят Гриша Филипов свика на 15 април съвещание , на което бяха поканени директорите на няколко научни института към БАН, чиято тематика беше пряко или косвено свързана с климата. Освен тях дойдоха още проф.

Стойчо Панчев -завеждащ катедрата по метеорология към Физическия факултет на Софийския университет , доц. Векилка от Геолого-географския факултет и завеждащият метеорологичната служба към ВВС и противовъздушната отбрана-полковник Дулев. От страна на правителството освен Гриша Филипов участва и инж. Васил Недев, който вече беше председател на Държавния комитет за наука, технически прогрес и висше образование. Заедно с нас двамата с Гогошев бяхме общо около 10-12 души.

Виновник за събирането се оказа нашият "голям шеф"- академик Кирил Серафимов. Той също много внимателно беше чел доклада , който Гогошев беше предал в Президиума на БАН преди две години. През януари, когато зимата се беше вече развилняла той отново отворил и прочел доклада. Силно го впечатлило основното заключение, касаещо студено полугодие: "...Възможни са по-студени зими в периода 1984-1987 г..". След това пише обширен доклад до акад.Балевски, в което напомня за направеното през 1983 г. в Стара Загора слънчево-климатично проучване. Предлага да се създаде дългосрочна национална програма за изследване и прогнозиране на климата, която да бъде целево финансирана .

Академик Балевски препраща до министър-председателя доклада на Серафимов заедно с копие на нашия доклад от 1983 г. Гриша Филипов по това време е доста притеснен от тежката обстановка, възникнала в страната през изминалата зима, особено в областта на енергетиката. Интересуваше се дали и най-близките идващи зими ще бъдат така студени. Проблемите на настъпващото засушаване, за което в нашия доклад също се предупреждаваше ,като че ли в момента по-малко го вълнуваха.

Най-напред се изказа проф. Панчев. Според него земните природни фактори са тези, които определят промените в климата- измененията в релефа, солеността на Световния океан, движенията на континентите и др. Влиянието от Космоса, включително и от активните процеси на Слънцето е пренебрежимо. Поне на това събиране той не се ангажира да критикува резултатите и изводите от нашите изследвания.

След това говорих аз. Разказах накратко за всичко направено до момента в областта на изследването на слънчево-климатичните връзки в България. Изказах някои възражения по отношение на становището на проф. Панчев. Познавах се на основни факти, установени от задгранични изследователи за ролята на 11 и 22-годишните цикли в климата . Разказах подробно за това как стигнах предварително до извода за много студената зима на 1985г.

" А скоро ще има ли пак такава зима?-запита Гриша Филипов.

" Можем с голяма вероятност да очакваме, че и следващите две зими ще са студени. Но едва ли те ще са толкова студени, колкото тази, която отмина. Тя е резултат от комбинацията на конкретни обстоятелства, които ще се повторят вероятно отново около 2007-2008 година... "-отговорих аз.

" Е-хе-ее. Чак тогава.... Аз мисля конкретно за следващата зима. Защото ако догодина се случи още една такава зима като последната и инфарктът ми е готов."

Неочаквано за мен в полза на резултатите от работата и по принцип за слънчево-климатичните връзки се изказа проф. Захариев - директор на Института по хидрология и метеорология. Той подчерта, че новите тълкувания на откритите връзки , които сега съм бил дал били много по-добри от първоначалния вариант на работата, който бил чел.

" Искам да спомена за един факт, който е доказателство в полза на това, което правите- каза Захариев, обръщайки се към мен. - Един руски учен, малко след Октомврийската революция ,тъкмо въз основа на открито от него влияние на

слънчевата активност върху климата на Европейска Русия предсказал сушата и големия неурожай от 1922 година, причинил масовия глад в Поволжието. Никой не му обърна внимание когато изпратил съобщение до Съвета на народните комисари, но после си спомнили за работата му.. "

Подобен беше и духът на изказването на директора на Геофизичния институт- д-р Димитър Самарджиев- ...и в заключение бих искал да кажа, че ние сме за слънчево-климатичните връзки"-завърши той.

Доцент Векилска разказа за възможностите, които дава дендрохронологията / науката за изучаване на климата в миналото по ширините на годишните пръстени на дърветата/ . Според нея, дендрохронологичните методи би следвало да заемат много важно място в една бъдеща национална програма за прогнозиране на краткoperиодичните изменения на климата.

Васил Недев също се изказа.

"... Ако бяхме приели преди пет години преобладаващото становище в метеорологията, тоест да се откажем от търсене на връзки с разните слънчеви цикли, сега български памук нямаше да има и всичко щеше да бъде внос отвън... А се оказа, че летата наистина се затоплиха и климатът стана по-сух. И памукът сега се развива много добре. Лично аз благодаря на тези момчета, че спасиха българския памук!..."

Съвещанието приключи с решение за създаване на комитет, който да изготви национална програма за климатично прогнозиране. Всички присъстващи станаха негов членове, а академик Серафимов го оглави.

След около една седмица отново бях в София. Срешнах се с един приятел, който работеше в Института по хидрология и метеорология. Разказах му за станалото няколко дни преди това. След като ме изслуша , той поклати глава и каза:

" Нищо няма да стане от тази работа, да знаеш."

Това , че няма да излезе, ми беше почти на сто процента ясно поне по пет причини. Но все пак попитах:

" Имаш нещо в предвид ли? Може би, някакво изказване, коментар..."

" Не, не това. И да е казал някой нещо, аз не съм чул. Друго имам предвид. Познавам нашите хора, и тези от ГУХМ /Главно управление по хидрология и метеорология,белавт./ също. Те се дразнят от това, което правите в Стара Загора. Не биха се съгласили Серафимов да ги ръководи за нещо, а той май точно това иска..."

" Защо вашите хора се дразнят толкова , че някой иска да работи по слънчево-климатични връзки? В края на краищата , ако те не искат, тяхна си работа, но да се дразнят , че други работят в полето, което те са оставили свободно.... Аз не чух никаква съществена критика от тяхна страна на съвещанието. "

" В нашия институт има хора, които искат да работят по тази тема. Но в научния съвет се прави всичко възможно да им се пречи..."

" Но, защо бе!? Каква е тази работа?..."

" И аз не мога да разбера, въпреки, че тук работя. Просто темата е табу...А бе, шефовете не дават и , толкоз! Защо?! Казва ли ти някой!?"

Що за табу беше това?

През юли комитетът за изготвяне на програма по климатично прогнозиране се събра за втори и последен път. Резултат нямаше. Въпросът с програмата приключи.

Веднъж, пак в същото това горещо и сухо лято отидох до библиотеката на Геофизичния институт. На излизане от там изведнъж забелязах, че от директорския кабинет излязоха няколко души . Сред тях бяха Серафимов и Гогошев.

" А, Боре , добре че си тук- извика Гогошев- Нали няма да пътуваш още сега към Стара Загора.."

" Ама как? Ще пътувам, разбира се. В пет и петнайсет."

" Не, не, остани да пътуваш вечерта. Той трябва да ти каже нещо..." - и Гогошев посочи директорът на Геофизичния институт, Димитър Самарджиев.

" Така ли? Че какъв е проблемът Ви е да ми го кажете!?"

Гогошев само махна с ръка и се качи в асансьора за слизане надолу.

Влязохме със Самарджиев в кабинета.

" Знаеш, ли - започна той. - Ще ти кажа нещо, но не се ядосвай и не се разстройвай."

" Зависи какво е то. По принцип "нося" много " -казах аз оттегчено.

" Обсъждахме пак твоята работа. ..."

" Така ли?! Че защо никой нищо предварително не ми каза?!"- взе да ми става интересно.

" Ами-и . Виж, какво... Тук има едно особено положение... Лично моето мнение е , а също и на Серафимов и на Захариев, че работата ти е много хубава и ценна. Но ето , хващат се например, че резултатите ти нямали статистическа достоверност..."

" Но това не е вярно! Тъкмо напротив, нали това впоследствие беше показано... Проверката е много проста. Освен това вече използвам не само Фурие анализ..."

" Това го зная. Но моят съвет е , откажи се от тази тема. Не можеш да защитиш дисертация по нея не само в България, но вероятно , много трудно би могъл да направиш това и някъде другаде. Казвам ти го , защото преди около 20 години сам аз исках да работя в тази област. Имах получени много интересни резултати..."

" Е, и какво стана? Публикувахте ли ги?"

" Не, шефът ми, професор Кръстанов, лека му пръст, ми забрани! Знаеш ли , ще се опитаме да публикуваме работата ти в Българско геофизично списание. Но ще трябва да видим как да убедим Панчев да се съгласи..."

" Ясно. Нещо , което никога не може да стане..."

" Наистина много трудно! По-добре хвани по-перспективна тематика, от която да направиш дисертация. Ти имаш и други интереси, защо не се върнеш към аерономията?"

" Започнах да се занимавам с комети. Готвим се да наблюдаваме Халеевата комета на Рожен."

"Много добре. В тази насока неприятностите ти със сигурност ще са много по-малко"

Разделихме се. Какви бяха тези навивки? ...

## *8. Земни вълнения и слънчево спокойствие*

В един августовски следобяд , идвайки от града, заварих във фойето на една от новите сгради д-р Владимир Дерменджиев-- старши научен сътрудник в Самостоятелната секция "Астрономия" към БАН, специалист по физика на Слънцето. Беше дошъл за да провери какво е състоянието на телескопа в обсерваторията и доколко е възможно същият да се използва в международна мрежа за наблюдения на слънчевата активност.

Разприказвахме се. Попита с какво се занимавам в момента, дали още работя в областта на слънчево-климатичните връзки. Разказах му за проблемите, които имаш и почти директния натиск върху мен да се откажа от темата.

" Ще работя през следващите години върху физика на кометите. Тематиката е актуална във връзка с приближаването на Халеевата комета. По принцип от 1980 година се интересувам от комети, но едва отскоро се занимавам активно. Уморих се все да ме боли главата. Имам интересни идеи по слънчево-климатичните връзки, но ще оставя тези неща за по-добри времена- казах аз и завърших с думите- жалко само, че ми се пречи дори и да публикувам резултатите си."

Дерменджиев замислено си поглади по брадата.

" Да. Знаеш ли какво? Аз ще ти помогна за тази работа. Има едно съветско списание, което е много подходящо в случая. Казва се "Солнечние данные". Излиза в Пулково . Статията трябва да е до 5-6 страници, но и по-голяма да я направиш, до 10 например мисля, че не би имало проблеми. Направи статията, преведи я на руски, а аз ще напиша придружително писмо до д-р Юрий Витински".

Витински е един от най-големите руски специалисти в областта на слънчевата активност . Той беше главен редактор на това списание, което просъществува до началото на 90-те години.

" Е, най-после! Дано да стане това. Ако тези резултати излязат в статия ще мога най-после да приключа работата на този етап и да се захвана спокойно с кометите.- възкликнах аз, въодушевен от неочакваната приятна новина.- Ще Ви бъда много задължен..."

" По-скоро ще те помоля, ако имаш възможност, да се свържеш с един приятел и , евентуално, да му помогнеш да анализира едни негови данни, в които може би има цикли и, от които знам, че ще трябва да се построи модел за тяхното прогнозиране напред във времето."

" На драго сърце бих помогнал. Къде работи той и с какво точно се занимава?"

" Агрометеоролог е. Работи в Института по хидрология и метеорология. Интересува се от прогнозирането на добивите от слънчогледово семе и фуражната маса от слънчогледовите стъбла. Данните му представляват средните добиви от декар на слънчоглед по окръзи за последните 20-30 години."-отговори Дерменджиев.

"Дано само не бере ядове заради мен. Там няма да са във възторг, ако разберат, че работим заедно..."

" Не, не... Няма защо да се страхуваш за това."

Веднага пристъпих към оформяне на статия по стандарта на "Солнечние данные". Дерменджиев я огледа и предложи да направя някои технически корекции. Всички необходими бюрократични процедури, включително и прегледът за държавна тайна минаха през съответните служби на Самостоятелната секция "Астрономия". След около две седмици получих отговор от редакцията , че статията ми е приета и предадена на рецензент. В средата на октомври получих съобщение, че тя е приета за печат.

Най-после! ...

Без да се бавя изпратих втората статия, която беше вече готова и включваше по-късните резултати, които се отнасяха до влиянието на вековия слънчев цикъл . Тя беше наполовина по-къса от първата. Около началото на ноември получих писмо от редакцията, че статията е получена, предадена на рецензент и одобрена за печат.

Борката се уволни и започна следването си в София. През ноември го посетих в квартирата му. Решихме за излезем и да си поговорим , разхождайки се по улицата. Обсъждахме последните събития, съобщих му новината за публикационния "пробив" в СССР. Зарадва се. Казах му за намерението си временно да прекратя работата по хелиоклиматология. Коментарът му беше :

" Ясно е , че това е пътят . В момента да се работи тихо, без много шум и много хора да не знаят за да не завидват и да не пречат. И да се публикува навън, щом като не ни искат тук. Знаеш ли, напоследък все си мисля, дали не е възможно да се опитаме да изследваме косвени климатични данни, например по дърветата. Нали поминалата година ходи там край Гурково и взе срезове от бук.. Защо да не се опитаме да направим нещо като онези американци със секвойта , а... Зная, че сега ще работиш по кометите, но за другата работа аз ще ти помогна. Марио и Иван вчера ме питаха дали ще продължаваме работата по климата..."

Имаше предвид три среза от букови дървета, които ходих да взема от участък за дърводобив в района на мина "Паисий" близо до прохода Хаинбоаз. Единият беше на 140, другият на 209, а третият на 254 години. Работниците ни уверяваха, че ако бях дошъл ден и половина преди това щях да притежавам и срез на възраст от около 600 години! Но когато бях там дървото беше вече отпътувало за дъскорезница в Гурково.

" Борка, проблемът е , че тези дървета изискват много предварителна техническа подготовка. Трябват контрастни вещества, с които ние в момента не разполагаме. Ако не ги ползуваме измерването на ширините на кръговете ще е много трудно и неточно - отговорих "

" Зная за това. Говорих тук с един човек , който тъкмо за това ще ни помогне. Каза, че може да осигури контрастна течност. Аз ще се заема с това. Намирам тази задача за интересна и важна. Добре ще е да видим как е изглеждал 22-годишния цикъл по нашите земи през XVIII и XIX век. По-далечното минало може би ще ни каже много не само за влиянието на слънчевата активност върху климата, но и за това как се е държало самото Слънце тогава. Ако намерим по-стари дървесни образци, отколкото тези, които вече имаш, ще навлезем в XVII век, т.е. в Маундеровия минимум." / За странното състояние на Слънцето преди 300-350 години, известно като "минимум на Маундер" тепърва ще разказвам доста отгук нататък/. А за още по-назад - ще намерим пещерни образци, ще имам лично грижата за това... Жалко , че в България няма секвой..."

Като ученик Борката се занимаваше със спелеология и алпинизъм.

" Аа-ах-х! Мислех да си почина две-три години от тия работи. Да поработя по кометите, да направя дисертацията на спокойствие..."

" Ще работим тихо и кротко. А кометите са интересно нещо, на всяка цена трябва да защитиш и аспирантура. Това е и сертификат и тил..Но, не изоставяй това , с което дотук си се занимавал, и с което и нас запали. Винаги можеш да разчиташ на нас. Твърдо гарантирам за себе си..."

" Знаеш ли какво? Искаш ли да отидем другата седмица на Пирин, а? Хем да разведрим главите, хем да пообмислим и обсъдим работата. Какво ще кажеш за Тевното езеро? Ще се качим през Демяница, а после може да слезем през Безбог. Тъкмо за два дни".

" Идеално! Кога тръгваме? И къде ще се срещнем?"

"На 17 ноември, в петък следобяд на гара Септември. Ще стигнем вечерта в Банско. Ще се качим на фенери до хижа "Демяница", но то не е за сефте..."

Не знаех, че го виждам за последен път.

Борката почина внезапно по време на студентски лекоатлетически крос в София на 15 ноември 1985 година на 21-годишна възраст. Причината за смъртта не беше добре изяснена.

Почти до Нова година бях в шок от случилото се.

1986 година започна тревожно. Академик Серафимов беше отстранен от поста директор на Централната лаборатория за космически изследвания . Имаше официално обявена причина за това. Разбра се, че обяснение за случилото се не е било дадено дори и на закрито партийно събрание на организацията на БКП в лабораторията. Изказваха се всякакви предположения.

На "втория баир" зад Аязмото, където е Базовата обсерватория това събитие провокира напрежение. Партийната, комсомолската и профсъюзната организация, с които винаги съм бил в скрит конфликт се разделиха по признак "за" и "против" Гогошев. Ново ръководство обаче ЦЛКИ все още нямаше. Предполагаше се , че то ще бъде съставено от военни, предимно преподаватели от военно-въздушното училище в Долна Митрополия.



*Рис.14. Борислав Загорски - снимка през зимата на 1983 г в масива Триглав, Средна Стара планина*

Реших да ускоря максимално зачисляването си в аспирантура. След 40-45 дни усилена работа представих работата си на семинар на ЦЛКИ, организиран в Пловдив. Всичко мина много добре. Беше гласувано решение за откриване на процедура за зачисляването ми в свободна аспирантура по кометна физика. Само след два дни обаче стана ясно, че ще има бюрократични проблеми. Разбрах, че несигурността и неопределеността в ЦЛКИ могат да се окажат заплаха за моите намерения. През месец юни прехвърлих аспирантурата си в Самостоятелната секция "Астрономия", за което ми помогна д-р Владимир Шкодров.

Изведнъж най-после се успокоих. Оттук нататък събитията в ЦЛКИ много по-малко щяха да влияят върху професионалните ми намерения. Наблюдателният материал за Халеевата комета, получен в обсерваторията на връх Рожен беше вече готов. Просто трябваше да седна и да се заема с неговата обработка и анализ. И най-важното - да застана колокото е възможно по встрани от все по силно разгарящия се вътрешен институтски конфликт.

Приятелят на Владимир Дерменджиев се оказа едър, млад, приятен мъж с много спокоен характер. Името му е Развигор Дуков. Проблемът, за който бях обещал да му помогна беше успешно разрешен през юли с помощта на новия метод за анализ на цикли. За целта отидох за два дни в София. В една от почивките, които си дадохме отидохме до бюфета на Института по хидрология и метеорология. По едно време към нашата маса се приближи сравнително млад, но с прошарена коса мъж, който поздрави моя домакин.

"Запознайте се с колегата Борис Комитов от Стара Загора. Борка, ето го и научният секретар на нашия институт, който е и много добър приятел".

Новопристигналият седна при нас. Започна разговор. Заговорихме за слънчево-климатичните връзки. Приятелят на Дуков беше чел докладът ни с Гогошев от 1983г.

"Аз сам се занимавам с такива проблеми. Но тази тема при нас се оказва все някак си недолюбвана, едва ли не забранена. Ако в един климатичен или метеорологичен процес има цикъл, то той може да бъде причинен само от цикличен фактор. След като цикълът съответствува на такъв, който установяваме на Слънцето, значи между двете явления има причинно-следствена връзка. Какви са физическите процеси, които пораждат тази връзка ние може и да не знаем точно в момента. Това обаче не означава, че трябва да отричаме връзката. Много колеги преиграват с ролята на земните и особено на антропогенните фактори..."

Не може човек да ги разбере тези метеоролози. Защо в частни разговори обикновено са "за" , а когато трябва да заемат официална позиция - винаги са "против"?!....

Засега обаче бях решил да не си блъскам повече главата с тия въпроси. Трябваше да се заема поне за две-три години напред главно и преди всичко с кометите. А после ...ще видим!

Бях обаче страшно изморен. Натрупаното напрежение, особено от последната една година беше невероятно. Заедно с един приятел , с раници на гърба и малка походна палатка се качихме една сутрин на автобуса от Стара Загора за Плевен и след около един час слязохме на Шипченския превал. Сложихме раниците на гърба и тръгнахме по билото на Балкана на запад.... Шестнадесет дни по-късно, след като бяхме се движили само по планини слязохме от хижа "Бъндерица" в град Банско... Чувствах се като нов човек.

Централната лаборатория за космически изследвания вече имаше нов директор - о.з. ген. проф. Борис Бонев.

Беше дошъл месец септември. В двора на обсерваторията чакаше току-що пристигнала група посетители от Троян. Помолиха ме да им покажа телескопа и да видят слънчевите петна. Влязохме в куполното помещение, отворих купола и свалих капака на телескопа. Погледнах в тръбата - слънчевият филтър беше там, на мястото си. Насочих телескопа към Слънцето.

Не се виждаше нито едно петно.

Единадесет годишният слънчев цикъл под цюрихски номер 21 беше свършил. Дневното светило беше напълно спокойно.

## ЧАСТ ВТОРА: ФАКТИ В СЯНКА

### 9. Кога Гренландия е била "зелена страна" ?

Започнах работата си по дисертацията. Усилията ми се канализираха , общо взето, в "кометното" направление. Пътувах често до Рожен и София. На всеки две - три седмици "релаксирах" за по два дни по високите части на Средна Стара планина, а понякога на Рила или Пирин. Това беше много благодатен в професионален план период за мен. Той продължи до началото на 1990 година.

Независимо, че кометната тема беше основна , интересът ми към проблемите на слънчевата активност и нейното влияние върху климата остана. Той обаче премина от активно в "тлеещо" състояние. Често пътувайки във влак по някое от "традиционните" си направления аз носех в куфарчето или раницата си книга или статия по "слънчевата" тема. Естествено, винаги живеех с надеждата, че един ден ще



бъда в състояние, при това от по-стабилни позиции да продължи работата, за която изпитвах много силно призвание.

Четири въпроса, които възникнаха пред мен в хода на работата ми до 1985 година, изискваха да намеря техните отговори:

1. Как слънчевите цикли с по-голяма продължителност / около и по-дълги от век/ влияят върху проявите на "късите" цикли? Този въпрос, касае самият ход на слънчевата активност.

2. Как климатичните цикли с векова и свръхвекова продължителност влияят върху проявите на "късите" климатични цикли? Доколко и как те са свързани с вековия и свръхвековия ход на слънчевата активност? Тази страна на слънчево-климатичните връзки беше докосната съвсем леко и в много частен план във втората ми работа, която изпратих в списанието "Солнечни данни".

3. Възможно ли е средните температури на Земята, регистрирани през XX век, за които се считат, че са съществено по-високи в сравнение с предходни исторически епохи да не са свързани с нарастване на човешката дейност в планетарен мащаб? Възможно ли е те да се дължат на екстремално високи нива на слънчевата активност каквито не е имало в предходните епохи?

4. Как се изпълнява прогнозата от 1981 и 1983 година по отношение на засушаването, свързано с 22-годишния цикъл? Приближава ли Слънцето нов вековен минимум и как той би повлиял на климата?

В първата част разказах за "късите" слънчеви цикли и за тяхното климатично влияние. Доиде, моментът, в който да насоча вниманието на читателя върху "големите" цикли в поведението на дневното ни светило и за тяхното влияние върху климата на Земята.

В книгата на норвежкия учен и пътешественик Тур Хейердал "Древният човек и океанът" е описан следният интересен факт: През 875 година първите викингски мореплаватели, предвождани от Хунбьорн, достигат до покрит със зелена тревна и храстова растителност бряг, разположен на запад - северозапад от Исландия. Брегът се оказал част от обширна страна, която те нарекли "Грюнланд", т.е. "зелена страна". Викингите харесали новооткрития бряг като място за живеене и скоро в Грюнланд започнали да прииждат заселници от Исландия и Норвегия. Читателят навярно вече се досеща, че става въпрос за най-големия остров в света-Гренландия.

Викингските селища се разраствали. Водите на Северния Атлантик, който трябвало ладните от Норвегия, Дания и Исландия да прекосяват бил свободен от ледове, айсбергите били голяма рядкост. Буйната тревна растителност дала възможност освен от риболов, заселниците да се препитават и от пасищно скотовъдство. Използувайки благоприятните възможности за морска навигация групи от викинги нееднократно посещавали прилежащото крайбрежие на Северна Америка, най-вече това на полуостров Лабрадор. Първото подобно плаване е било осъществено през 1000 година под ръководството на един от водачите на гренландските викинги- Ерик Червенокосия. Голямата отдалеченост от метрополията Норвегия, която официално владеела Гренландия и Исландия, както и враждебността на индианците, не позволила на пришълците да установят трайно присъствие в Северна Америка.

През XII век населението на Гренландия нарастнало толкова много, че по молба на норвежкия крал папата разкрил там епископска длъжност.

"Какво означава това -ще попита читателят.- Та днес Гренландия е почти напълно покрита с ледове?! Нима климатът тогава е бил по-топъл от съвременния? И то без да има такава развита индустрия? Без да има двигатели с вътрешно горене!?"

...А какво се е случило после? Как е станало така, че Гренландия от "зелен" се е превърнала в "бял" остров?.."

Изглежда, че да! Климатът във високите ширини на Северното полукълбо тогава е бил значително по-топъл от съвременния. Без да има индустрия, съперничаща на съвременната, без химически заводи, без ТЕЦ-ове и АЕЦ-ове, без автомобили и самолети...

Очевидно, причината не е свързана с човешката дейност, а с някакво природно явление. Но да проследим първо как е свършил "златния век" на викингската Гренландия...

Към края на XIV век настъпва внезапно застудяване. Скоро целият остров е скован от ледове. От източник на приходи Гренландия се превръща във финансово бреме за датската корона. /По силата на унията от 1397 г Норвегия признава върховенството на датския крал. Бел. авт/. За да се стигне в края на краищата до кралския указ от 1461 година за евакуация на норвежките заселници от нерентабилното владение. За повече от двеста години Гренландия е "върната" на ескимосите и белите мечки. Европейците се появяват отново на острова през XVIII век. Този път те са датчани. Оттогава и досега Гренландия е под суверенитета на Дания. Днес там живеят няколко хиляди европейци- предимно датчани и норвежци.

На рис.15 са показани измененията на средногодишната температура на приземния слой въздух, усреднени за цялата повърхност на Земята за последните 1200 години, т.е. от началото на IX век насам. Тя е от статията на Е. Борисенков "Климатът и неговите промени" от 1975 г. Като "нулево" ниво е избрана средната температура за 1900 година.

Какво прави впечатления на тази графика? Почти цялото Средновековие /без XV и XVI век/ се характеризира с много топъл климат, подобен на съвременния. Обозначен е като "Средновековен оптимум". През втората половина на XIV век настъпва бързо захлаждане, чийто максимум е в средата на XV век. След кратко затопляне през Ренесанса започва ново, още по-силно застудяване, достигащо максимална изява през втората половина на XVII век. Тя е известно като "Малкият ледников период". По това време средната температура на Земята е с близо 1.5-2 градуса по-ниска от съвременната.

Приблизително от началото на XVIII век климатът на Земята се затопля. След кратко забавяне на този процес през първата половина на XIX век, от средата на същия затоплянето на климата отново "набира скорост", достигайки най-високите си стойности за всичките тези 1200 години в началото на XX век. Вековата тенденция в поведението на средната температура на Земята през последните 50 години има по-скоро характер на околоредно "плато". Фактически е достигнат пределът на процес, който е стартирал преди близо 300 години с края на "Малкия ледников период".

В средата на 90-те години в Германия бе публикувано едно изследване на редиците на средногодишните температури на три станции, измерванията в които са започнали още през 1840 година. Анализът показва, че:

1. Увеличението на средногодишните температури в Германия за периода между 1840 и 1910 година е 0.8 градуса по Целзий.
2. Същото е само 0.2 градуса за следващите 80 години, т.е. между 1910 и 1990 година. То е в предела на статистическата грешка и показва, че действително поведението на средногодишните температури през XX век в трите станции е придобило характер на околоредно "плато".

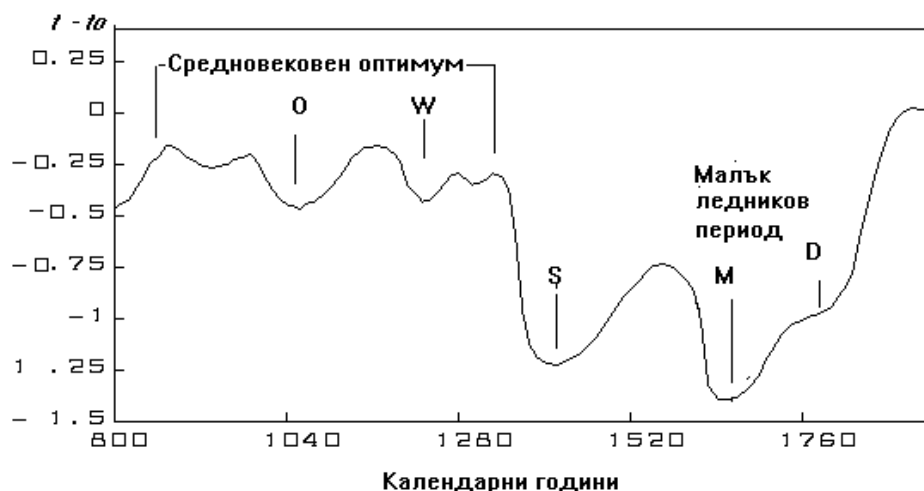


Рис.15. Изменение на общопланетарната средногодишна температура на приземния въздух за периода 800-1940г.. С буквите "O", "W", "S", "M" и "D" са обозначени минимумите на Оорт, Волф, Шпърер, Маундер и Далтон в свръхвековия ход на слънчевата активност.

"Действително между 800 и 1350 година температурите са високи и много близки до съвременните- би коментирал читателят.- Но все пак те макар и само с 0.2 -0.5 градуса са били по-ниски от съвременните. Не противоречи ли това на твърдението, че по време на "Средновековния оптимум" климатът на високите ширини в Северното полукълбо е бил по-топъл от съвременния?".

Отговорът е, не. Това, че те са били по-високи от съвременните температури на северните ширини, не означава непременно, че така е било например и в тропиците. Топлото течение Гълфстрийм е един от главните преки фактори за температурния режим на Северния Атлантик и Северна Европа. Ако в резултат на конкретни причини преносът на топли води от тропичните части на Атлантическия океан на север е бил по-благоприятен отколкото днес, то това веднага би се отразило в затопляне на Северния Атлантически и на Северния ледовит океан. За сметка на това преносът на топлина по посока север би могъл да заържи и дори да понижи съществено температурата на въздуха в тропиците. По такъв начин при сравнение с днешните условия общият температурен ефект за цялата Земя може да е нулев или дори леко отрицателен, но специално за високите ширини- положителен.

Обратно, картината през "Малкия ледников период" е била вероятно точно противоположна. Според шведския изследовател Мьорнер тогава Гълфстриймът едва е достигал на север до 50-тия паралел. Резултатът е бил силно изстудяване на високите ширини в атлантическия сектор, при общо понижение на температурите и за цялата планета. Топлите океански води оставали "блокирани" на ниски ширини. В резултат - повишение на температурите на ниски ширини, в момент когато те са в процес на понижение за Земята като цяло. {6}

Каква е обаче би могла да бъде ролята на слънчевата активност в целия този процес? И изобщо какво можем да кажем за нея преди XVII век, нали тъкмо тогава

са започнали първите инструментални наблюдения на Слънцето? На всичкото отгоре систематизирани данни за слънчевата активност /Цюрихския ред/ има едва от средата на XVIII век.

Нека най-напред да направим преглед на информацията, която имаме за активните процеси на Слънцето в ранния стадий на телескопичните наблюдения, преди началото на Цюрихския ред. Той обхваща времето от първите наблюдения на Галилей през 1610 година до средата на XVIII век. На изследователите направил впечатление един много странен факт - между 1642 и 1715 година почти липсват съобщения за наблюдавани слънчеви петна. Пръв на това обстоятелство обърнал внимание британският астроном и геофизик Маундер към края на XIX век. Поради това този период бил наречен *минимум на Маундер*.

Дълго време сред астрономите и геофизиците имало дебати -реален ли е минимумът на Маундер? Не е ли това резултат от по-несъвършената наблюдателна техника през XVII век и , вероятно от относително по-слабия интерес на астрономите към Слънцето по това време?

Прецизните анализи на наблюдателния материал от периода 1610-1750 година показали, че Маундеровият минимум е реално явление. Сред многото учени, които са се занимавали със слънчевата активност през ранния стадий на инструменталните наблюдения на Слънцето следва да отличим приносите на Валдмайер , а в по-ново време на американците Хойт и Шатън. В новите си работи от средата на 90-те години Хойт и Шатън категорично доказват, че между 1642 и 1700 година върху Слънцето наистина почти не е имало петнообразователна активност. По-старите изследвания на слънчевата активност въз основа на анализ на косвени данни, проведени от Шове, за които ще стане въпрос малко по-надолу, също налагат извода за много ниска слънчева активност през втората половина на XVII век. През последните 20-25 години реалността на Маундеровия минимум се потвърждава и от резултатите по изучаването на процесите на образуване и натрупване на радиовъглерода в атмосферата и по повърхността на Земята в миналите епохи. От рис.15 ясно се вижда, че "Малкият ледников период" и Маундеровият минимум фактически съвпадат по време.

През 40-те и 50-те години на XX век британският учен Дерек Шове предприема едно изключително трудоемко изследване. Неговата цел е въз основа на максимален брой косвени данни да се опита, макар и приблизително, да възстанови ходът на слънчевата активност за колкото е възможно по-дълъг период от време назад в миналото. Тези данни представляват различни писмени съобщения от древността и Средновековието за наблюдавани природни явления, за които се приема , че имат някаква връзка със слънчевата активност. Сред тях са съобщения за наблюдавани с просто око слънчеви петна, полярни сияния, ярки комети, силни земетресения, екстремални климатични явления, изследвания на ширините на годишни кръгове на дърветата и др.

Въз основа на тази информация Шове възстановил основните характеристики на всички 11-годишни цикли на Швабе-Волф след 296 г. н.е. За всеки един цикъл това са приблизителната година на минимума /началото/, годината на максимума и приблизителната мощност. Последната Шове описва с т.нар. "бал на мощността", който е изразен в 9-степенна скала. За всеки един от тези баловете, авторът дава и приблизителната околномаксимална средногодишна стойност на числото на Волф, която му съответствува. След 1750 година Шове приема тези характеристики на 11-годишните цикли, които са зададени по Цюрихския ред.

Информацията за слънчевата активност преди 296 г. , която Шове успял да събере била твърде откъслечна. Все пак той възстановил характеристиките на много 11-годишни цикли и още по-назад във времето, включително до 642 г. пр.н.е.

Цялата тази съвкупност от данни, в която всеки 11-годишен цикъл се описва от съответните си година на минимум, година на максимум и мощностен бал е известна като "ред на Шове". Освен като източник на информация за 11-годишните слънчеви цикли от "доинструменталната" епоха, той характеризира промените в общото ниво на слънчевата активност през късната античност и Средновековието.

Анализирайки своята редица, Шове забелязал, очевидно без да използва никакви по-сложни математически методи, че има тенденция за цикличното редуване на по-слаби с по-мощни и след това отново с по-слаби 11-годишни цикли в рамките на около 80 години. По същество той "преоткрил" цикъла на Глайсберг, само, че този път въз основа на информация не за 250 години, а за десетина пъти по-дълъг период от време.

Шове обаче открил и още една циклична тенденция. В календарните столетия с нечетни номера слънчевата активност била по-ниска в сравнение с тази през четните столетия. Особено ясно това личало след 1000 г от н.е. През XI век са описани много по-малък брой събития, които могат да се свържат със слънчева активност в сравнение с X или XII век, а през XIII век ситуацията е както през XI в. Още по-бедни на слънчеви събития се оказват нечетните XV и XVII век. Минимумът през XI век е обозначен като "минимум на Оорт", през XIII век- "минимум на Волф", а този през XV в.- "минимум на Шпюрер". Минимумът през XVII век е, както вече знаем - "минимум на Маундер". Относително по-ниската слънчева активност в първата половина на XIX век, в сравнение с XVIII и XX век се обозначава, често пъти като "минимум на Далтон."

Какво показват тези минимума, които са центрирани приблизително в минимумите на нечетните столетия? Отговорът е само един - цикличност в хода на слънчевата активност с период, приблизително равен на 200 години, т.е. *двойно-векови цикъл*. Самият Шове считал този цикъл за равен на около 170-175 години. В третата част на книгата ще покаже, че средната продължителност на двувековия цикъл в реда на Шове е най-близка до 204-205 години.

Почти едновременно с Дерек Шове двойният векови цикъл е открит съвършено независимо от още двама души - Андерсън /САЩ/ и Бонов /България/. Първият е направил своя извод въз основа на анализ на инструментални наблюдения след 1700-та година, а Бонов - като използвал и по-стари данни, започвайки от 1610 г. Според Ю.И.Витински, пръв е предположил съществуването на двойно-векови цикъл с продължителност от около 180 години съветският /руски/ астроном Предтеченски още през 1943г.

Но защо отделяме толкова голямо внимание на двойно-вековия цикъл?

Защото цикличните колебания на климата с период от около 200 години са много силни. Както добре се вижда от рис.15 те са една от главните особености на ходът на температурите през последните 1200 години. В четири случая след 1000-та година температурните минимума съвпадат по време с минимумите на слънчевия двувекови цикъл - през XI век/минимума на Оорт/, XIII век / Волф/, XV век /Шпюрер/ и XVII век /Маундер/. Най-дълбокият температурен минимум през последното хилядолетие / " Малкият ледников период" / всъщност съвпада с дълбокия слънчев Маундеров минимум.

Относително изключение прави последният минимум на двувековия слънчев цикъл -минимумът на Далтон. От графиката на рис.15 не се вижда на него да му съответствува температурен минимум. Климатичен ефект обаче от този слънчев минимум все пак личи- през първата половина на XIX век- темповете на дългосрочната тенденция към затопяне тогава временно се забавя.

Шове успял да отдели в своята редица и един относително слаб цикъл с продължителност между 52 и 55 години.Според него той доста добре личи в

полярните сияния и геомагнитната активност. В течение на един векови цикъл 52-55 годишното колебание дава по два минимума и два максимума.

Разказаното дотук води до следните въпроси:

1. Да предположим, че най-дълбокото застудяване за последното хилядолетие - "Малкият ледников период" през XVII век е обусловен изцяло от Маундеровия минимум на слънчевата активност. Означава ли това, че този слънчев минимум действително отразява най-ниското равнище на същата за последните 1200 години? Ако това е така, то на какво се дължи самият Маундеровият минимум?

2. Да преположим, че свръхвековата тенденция на затопляне след XVII век и абсолютният максимум на температурите през XX век се дължат на слънчевата активност. Обосновано ли е да се смята, че съвременното ниво на слънчевата активност отразява някакъв пик в свръхвековото поведение на протичащите на Слънцето процеси? Ако това е така, на какво се дължи той?

Отговорите на тези и на някои други въпроси ще бъдат постепенно изяснени до края на третата част на книгата. Засега в тази глава ще коментирам единствено последните 400 години, т.е. периода на инструменталните наблюдения.

От рис.4., на която е показан Цюрихският ред се вижда, че слънчевият 11-годишен цикъл под номер 19 със своето околномаксимумно средногодишно число на Волф, равно на 190 е без конкуренция по отношение на мощността си от 1750 г насам. Същият индекс надхвърля 150 и за циклите с номера 18, 21 и 22. Цикли с подобна мощност през XIX век изобщо няма, а през XVIII век само цикъл No4 попада в тази група. Изводът от това сравнение, е че средната мощност на 11-годишните цикли между 1945 и 1990 година е най-голямата в рамките на Цюрихския ред.

Според споменатите американски изследователи Хойт и Шатън, при реконструкцията на слънчевата активност за XIX и особено за XVIII век, Волф е надценил като цяло нейното ниво. Поради това Цюрихския ред дава съществено завишени нива на слънчевата активност преди 1882 година в сравнение с действителните.

Използвайки близо 2.2 пъти повече наблюдения в сравнение с швейцареца, Хойт и Шатън реконструират хода на слънчевата активност между 1610 и 1995 година. Вместо цюрихското Волфово число  $R_z$  обаче те използват един друг индекс на петнообразуването, т.нар. "*Group Sunspot Number*", /число на групите слънчеви петна/  $R_g$ . Той е така дефиниран, че през XX век стойностите на  $R_g$  и  $R_z$  са доста близки, но  $R_z$  остава обикновено по-голямо. Понастоящем в САЩ вече се приема, че редът на Хойт -Шатън /рис.16/ е по-достоверно представяне на хода на слънчевата активност през епохата на инструменталните /телескопични/ наблюдения в сравнение с Цюрихския ред. Дали обаче той ще стане новият международен и общопризнат стандартен ред ще покаже близкото бъдеще.

Сравнението между рис.4. и рис.16 показва, че в реда на Хойт-Шатън общата възходяща тенденция на слънчевата активност от XVIII век насам е още по-изразителна в сравнение с Цюрихския ред. От рис.16 се вижда, че средното ниво на слънчевата активност през втората половина на XX век е най-високото откакто Слънцето се наблюдава през телескоп.

Гледайки редът на Хойт-Шатън читателят естествено би си задал въпроса: Действувал ли е изобщо 11-годишният цикъл по времето на Маундеровия минимум? Ако се изхожда от "околонулевото ниво" на индекса  $R_g$ , което се вижда на рис.16 отговорът би трябвало да бъде отрицателен. Не трябва обаче да се забравя, че петнообразуването е твърде груб индикатор за физическите процеси, протичащи на Слънцето. Както казах в първата част /гл.2/, много по-добър показател са например слънчевите изригвания. Фактите сочат, че през втората половина на XVII век, макар и много по-рядко са се наблюдавали полярни сияния. Това е косвен индикатор, че на Слънцето и тогава е имало достатъчно мощни изригвания. Хронологически разпределението на тези явления добре се вмести около най-вероятните моменти на максимумите на слаби 11-годишни цикли. Базирайки се на тези данни, Шове дава в новата модификация на своя ред от 1983 г за околоредовите средногодишни числа на Волф за тези цикли стойности по-малки от 50, но най-вероятно между 20 и 40. Това не означава непременно голямо противоречие с картината за Маундеровия минимум според Хойт и Шатън, защото стойностите на "числото на групите слънчеви петна"  $/R_g/$  е като цяло по-ниско от числото на Волф. {7}

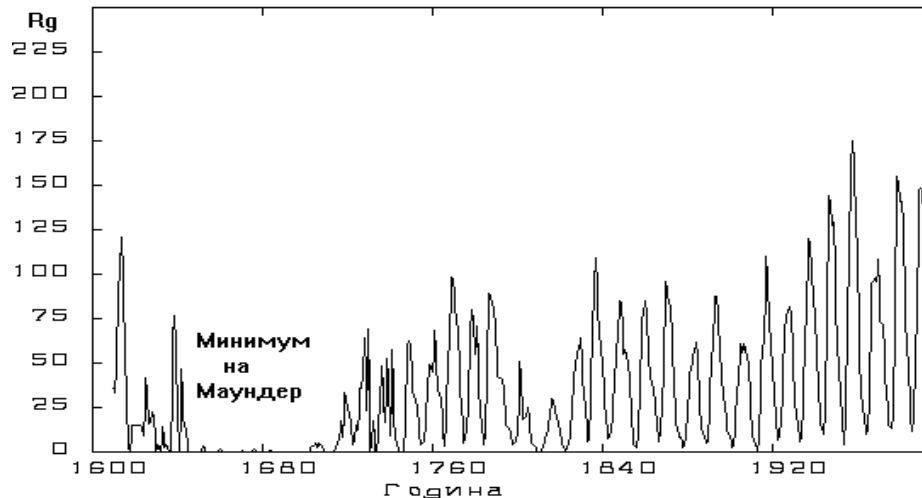


Рис.16. Редът на Хойт-Шатън - средногодишни стойности на индекса  $R_g$  / 1610-1995г/

#### 10. Радиовъглеродният "кардиограф" на Слънцето

В далечния космос има много явления, които са съпроводени с отделянето на голямо количество енергия. Такива са например процесите, протичащи в квазарите, ядрата на галактиките, взривовете на свръхновите звезди, излъчването на неутронните звезди и др. Като резултат от тези "активни" космически обекти се отделят частици с огромни енергии. Това са обикновено протони и електрони, но сред тях се срещат и други частици /неутрино, ядра на атоми и др./ Частиците, идващи до Земята от далечния космос се наричат "галактични космически лъчи". Това название се използва за да бъдат те отличавани от

"слънчевите космически лъчи", отделяни от Слънцето по време на големи изригвания.

Космическите лъчи проникват в атмосферата на Земята и се поглъщат главно в стратосферата, на височини между 20 и 50 км над повърхността. Някои от тях с особено високи енергии навлизат и в тропосферата /ниската атмосфера/ и дори достигат до повърхността на Земята. Те взаимодействуват с атмосферните газове, което води до протичане на различни химически и ядрени реакции. Нека терминът "ядрени реакции" не кара неподготвеният читател да изтръпва от ужас. Става въпрос за ядрени процеси с изключително ниска интензивност, несравнимо по-слаби от тези, протичащи в реакторите на АЕЦ или при ядрените взривове.

В резултат на споменатите ядрени процеси от естествено присъстващите в земната атмосфера атоми/предимно азот и кислород/ възникват нови. Техните ядра обаче са неустойчиви- те са радиоактивни изотопи на въглерода, берилия и др. Така например протоните на космическите лъчи взаимодействувайки с атомите на азота водят до образуването на атоми на радиоактивния изотоп на въглерода -  $^{14}\text{C}$ , за който по-нататък ще използваме термина *радио въглерод*. Той се отличава от обикновения въглерод по това, че има в своето ядро два неутрона в повече . Поради тази причина радиовъглеродният атом е 14 пъти по-тежък от ядрото на водородния атом /протона/ или от неутрона , докато атомът на обикновения въглерод - 12 пъти.

Изследователите на галактичните космически лъчи твърде рано забелязали , че потоците частици , проникващи в атмосферата на Земята се изменят в хода на 11-годишния слънчев цикъл. Връзката се оказала обаче обратна: По време на висока слънчева активност измерваните потоци на галактичните космически лъчи са по-ниски в сравнение с тези при ниска активност. Явлението се нарича "*Форбуш-ефект*". В синхрон с това се променя и скоростта на образуване на радиоактивните изотопи в атмосферата на Земята. Тя е по-голяма в епохите на слънчевите 11-годишни минимума.

Каква е причината за "Форбуш-ефекта"?

Наред с високоскоростните протони и електрони, които се отделят от зоните на слънчевите изригвания, от най-външните части на атмосферата на Слънцето има един постоянен поток на изтичане на вещество- главно протони, електрони и ядра на хелиеви атоми. Той е приблизително равномерен в различните посоки на пространството. Неговата плътност при минимум на 11-годишните цикли , измерена в близост до Земята е 10 протона на кубически сантиметър, а скоростта - 300-400 километра в секунда. Около максимумите на циклите обаче скоростта достига 800-1000 километра в секунда , а плътността се повишава около 5-10 пъти спрямо слънчевите минимума. Този поток се нарича "*слънчев вятър*". Математическите модели показват, че той достига на огромни разстояния от Слънцето- до няколко десетки милиарда километра от него. Там неговото динамично налягане се изравнява с това на междузвездния газ, което препявствава проникването му на по-далечни разстояния.

Проникващите в Слънчевата система галактични космически лъчи срещат по своя път частиците на слънчевия вятър. Те взаимодействуват с тях, губейки от своята енергия. Това води до намаляване на потока на тези лъчи, който прониква в относително близкото до Слънцето пространство, където се намира и Земята. Отслабването на потока им е толкова по-голямо, по-плътен слънчевият вятър, т.е. колкото е по-висока слънчевата активност. Ето защо и достигащите до Земята потоци галактични космически лъчи при максимумите на слънчевата активност са по-слаби в сравнение с тези при слънчевите минимума. {8}



Изучаването на явлението "Форбуш-ефект" и свързаните с него промени в скоростта на образуване на радиоизотопи в атмосферата направи възможно създаването през последните 25-30 години на качествено нов метод за изследване на поведението на слънчевата активност в миналото.

Радиовъглеродът, който възниква в атмосферата по описания по-горе начин в химическо отношение е напълно идентичен с обикновения въглерод. Той се свързва с кислорода, образувайки  $\text{CO}_2$ . Част от въглеродния двуокис, се разтваря във водите на Световния океан, а друга част се включва в процеса на фотосинтеза и влиза в структурата на зелените растения, а оттам и на животинските организми. Ето защо радиовъглеродът се съдържа практически във всички видове живи организми и остатъци от растителна или животинска материя. Освен това той може да бъде открит и в различни структури от карбонатен тип- например в пещерните образувания- сталактити, сталагмити, сталактони и др.

Включеният в дървесната или карбонатна структура радиовъглерод се законсервира там. Той повече не участва в процесите на кръговрат на веществата. От този момент нататък неговото количество се променя единствено в резултат на радиоактивния разпад, при който атомите се преобразуват в "нормални" азотни атоми, които са 14 пъти по-тежки от протона. Времето на полуразпад на радиовъглерода е около 5500 години. Това означава, че ако в някакъв обем и в определен момент въз основа на измерване са установени  $N$  на брой радиовъглеродни атома, то при подобно измерване, направено след 5500 години в същия обем ще бъде установен половината от първоначалния им брой, т.е.  $N/2$ . Другата половина ще са се превърнали в атоми на устойчивия изотоп, -азот-14. ( $^{14}\text{N}$ ).

Дърветата и пещерните образувания формират слоисти пръстенообразни структури, които са сезонно обусловени /годишни кръгове/. Това дава възможност ако се направи измерване на количеството радиовъглерод на определено място например в срез от дърво и отчитайки скоростта на разпадането му, да се определи какво е било неговото съдържание там в момента на законсервирането му в тази зона на дървото. Това съдържание ще зависи от количеството на радиовъглеродните атоми в атмосферата по това време, а то от своя страна е свързано с интензивността на космическите лъчи. Тази интензивност пък от своя страна благодарение на Форбуш-ефекта е в обратна зависимост от нивото на слънчевата активност. По този начин съдържанието на радиовъглерод в различните зони от вътрешността на дървото е своеобразен "документ" за нивото на слънчевата активност през миналите епохи.

Съществуват обаче технически трудности при определянето на радиовъглеродното съдържание в отделни годишни пръстени, т.е. за отделни години. Ето защо се прилага измерване на същото в блокове от пръстени, например от по 10 или по 20 години. В получените по такъв начин данни влиянието на късите цикли /11 или 22 години/ силно се замазва или напълно се скрива, но за сметка на това добре се вижда ефекта от "големите" цикли, т.е. тези които са с векова и свръхвекова продължителност. {9}

Първите резултати по реконструкцията на слънчевата активност въз основа на радиовъглеродни данни датират от 70-те години и се свързват с американския учен Едди. Съгласно неговите резултати в хода на слънчевата активност през последните 1000 години се наблюдават пет основни епохи. Първата обхваща времето до средата на XIV век и се характеризира с много високо ниво / Средновековен максимум/. Втората е минимумът на Шпюрер, започнал в края на XIV и продължил и през XV век. Третата е повишението през XVI век. Четвъртата е дълбокият минимум на Маундер, а петата е епохата на съвременния максимум, чието начало е преди около

300 години. Според Едди минимумите на Шпърер и Маундер са доказателство, че в свръхвековия ход на слънчевата активност съществуват периоди , в които тя за дълго остава на ниски нива. Отнесено към 11-годишния цикъл това означава , че циклите на Швабе-Волф през такива епохи са с ниска амплитуда. В края на 70-те и началото на 80-те години под влияние на работите на Едди дори е много разпространено схващането, че през Маундеровия минимум 11-годишният цикъл дори не е действувал. Както вече казах, подобни нагласи се развиват и в края на 90-те години под влияние на изследванията на Хойт и Шатън. По вероятно е обаче той да е бил с твърде малка амплитуда.

От началото на 80-те години се появиха много нови изследвания, посветени на едромасщабния временен ход на слънчевата активност по анализ на радиовъглеродни данни. Изследват се най-различни среди- дървесни годишни кръгове, пешерни сталактити, атмосферен радиовъглерод . Има дори и една работа по анализ на радиовъглеродни данни във връзка със слънчевата активност по измервания, направени за грузински вина, при това , публикувана не къде да е , а в най-авторитетното британско научно списание "Нейчър"!

Изследвайки данни за образуването на радиовъглерод в атмосферата през последните 1000 години Стуивър и Кудей доказват, че:

1. В образуването на радиовъглерода ясно личи 207-209 годишен цикъл с максимуми през XI, XIII ,XV, XVII е XIX век. Като се има предвид обратната връзка между скоростта на образуване на атмосферния радиовъглерод и слънчевата активност, това означава, че през нечетните календарни столетия след 1000 година е имало по-ниски средни нива на слънчевата активност в сравнение с четните. По същество това е същият извод, който 30 години преди това прави Шове за съществуването на двувекови слънчев цикъл.

2. Измежду всички минимуми на двувековия слънчев цикъл най-дълбоки са тези през XV и XVII век, т.е. минимумите на Шпърер и Маундер.

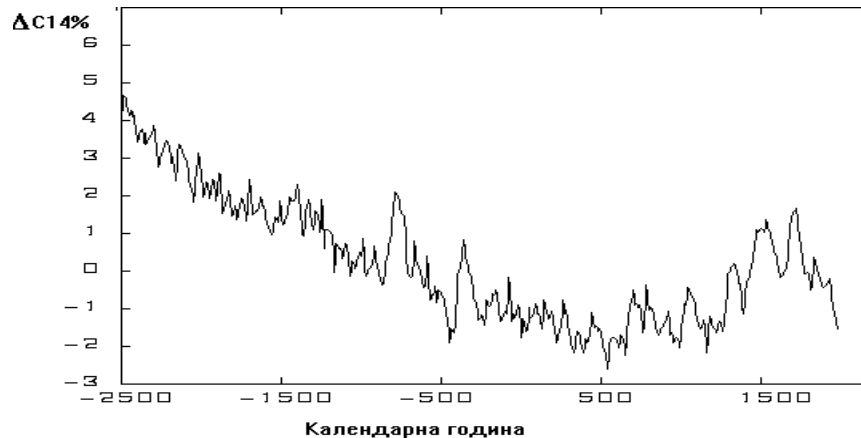
Още по-интересни се оказаха резултатите от анализа на данните за изменение на скоростта на натрупване на въглерод-14 в дървесни образци от секвоя. Обстоятелството, че този растителен вид има голяма средна продължителност на живот даде възможност за получаване на радиовъглеродни редици от данни , включително до 9700 години назад във времето. Обект на дискусии и коментари са две редици. Едната е получена по измервания на съдържанието на  $^{14}\text{C}$  в блокове от годишни пръстени , обхващащи по 10 последователни години /по -нататък ще говорим за 10-годишни блокове/. Тя е с дължина 4500 години. Втората редица е получена по измервания в блокове от пръстени, обхващащи по 20 години /20-годишни блокове/ и е с дължина от около 9700 години. Двете редици са показани на рис.17а и 17б.

Какво прави впечатление при разглеждането на тези две картини? Преди всичко това е наличието на една дългосрочна тенденция, която вероятно представлява част от много дълъг цикъл. /хиперцикл/. Неговата продължителност, както се вижда от рис.17б, със сигурност надхвърля 10 000 години. Каква е неговата природа е много трудно да се отговори на базата дори и на "дългия " радиовъглероден ред , получен по 20-годишни блокове годишни пръстени.

Едно от предположенията е, че той е свързан с цикъл в интензитета на магнитното поле на Земята, който е с продължителност от около 23000 години. Вследствие на тази циклична промяна на магнитното поле проникващата способност в атмосферата на космическите лъчи, които са предимно частици с електричен заряд, търпи промени в синхрон с интензитета на магнитното поле . Това води до промени и в скоростта на образуване на въглерод-14 . По-нататък в тази глава и в третата

част на книгата обаче, ще бъде посочен аргумент, че това може би не е единствената възможна причина за възникването на въпросната дългосрочна тенденция.

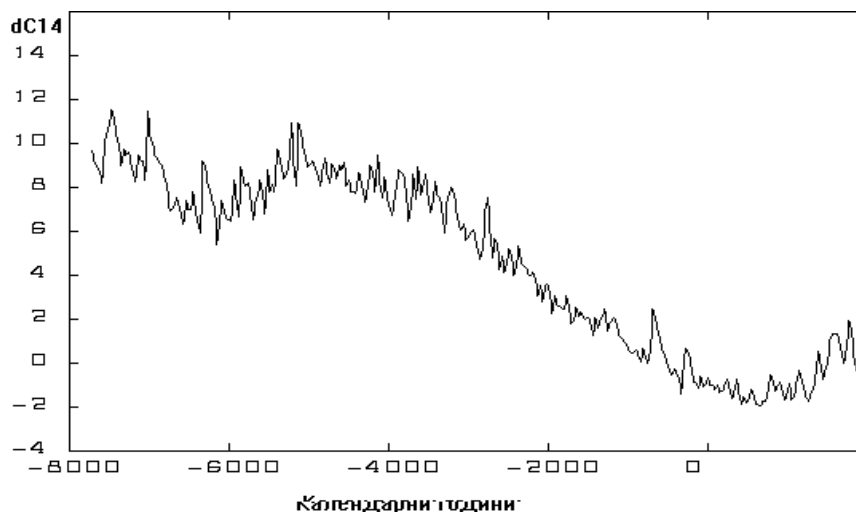
И от двете графики се вижда , че тя достига минимум приблизително в средата на първото хилядолетие от новата ера / около 500 -та година/. Тъй като въпросната тенденция е , както казах, цикъл с много дълъг период, дори и днес, след 1500 години тя все още е в стадий, близък до минимум, но вече в началото на процес на растеж.



*Рис.17а - "Късият" радиовъглероден ред, получен по измервания в 10-годишни блокове от дървесни пръстени. По ординатата са нанесени процентните отклонения на скоростта на натрупване на  $^{14}\text{C}$  спрямо така наречения "радиовъглероден стандарт".*

Върху дългосрочната, "свръхциклична" тенденция са наложени колебания с по-къси периоди и по-малки амплитуди. Съгласно проведените анализи на циклите , присъстващи в тези остатъчни колебания в радиовъглеродните данни присъствува *мощен цикъл с продължителност 2200- 2400 години*, няколко циклични тенденции със средна продължителност между 600 и 1300 години и *твърде ясно проявяващ се 207-210 годишен цикъл*. Достоверно, но със слаба амплитуда се открива и присъствие на квазивекови цикъл.

По мнението на работещите в тази област специалисти, изброените цикли се дължат на аналогични колебания в нивото на слънчевата активност. Връзката между радиовъглерода и слънчевата активност е "огледална", т.е. високото съдържание на радиовъглерод съответствува на ниски нива на слънчевата активност. Причината за това бе посочена в началото на тази глава.



*Рис.176 - "Дългият" радиовъглероден ред, получен по измервания в 20- годишни блокове от дървесни пръстени.*

За свойствата на радиовъглеродния ред на дърветата и откритите в него цикли ще се спрем подробно в третата част. В тази глава възнамерявам да разгледам по-подробно само квази-двухилядолетния слънчев цикъл /2200-2400 г / и влиянието му върху климата. За негови откриватели могат да се считат Хоутерманс /1971/, Стуивър, де Ври и Дамон. Структурата му е подробно изследвана от Дергачев и Чистяков. Според тези автори тя изглежда така:

По аналогия с другите слънчеви колебания, може да се приеме, че началото на всеки 2200-2400 годишен слънчев цикъл започва с дълбок минимум, подобен на този на Маундер през XVII век /рис.18/. В разстояние на последните 10 000 години има още три такива минимума - около 300-800 г.пр.н.е., 3000-3300 г.пр.н.е., 5500-5700 г.пр.н.е. В първите 300 години на квазидвухилядолетния цикъл слънчевата активност расте в дългосрочен план.

Тази първа 300-годишна фаза завършва с навлизането на Слънцето в един сравнително спокоен режим, чието графично изображение наподобява плато. В този период дългопериодичните колебания / векови и двувекови / са слаби. Тази спокойна фаза /"платото"/ продължава около 700-800 години.

Третата фаза съответствува на период на съществено покачване на слънчевата активност, който продължава 400-500 години. Това е околоразимаксималната част на квазидвухилядолетния цикъл.

Четвъртата фаза обхваща последните няколко столетия на 2200-2400 годишния цикъл. Тя завършва с навлизането в нов дълбок минимум от "маундеров" тип.

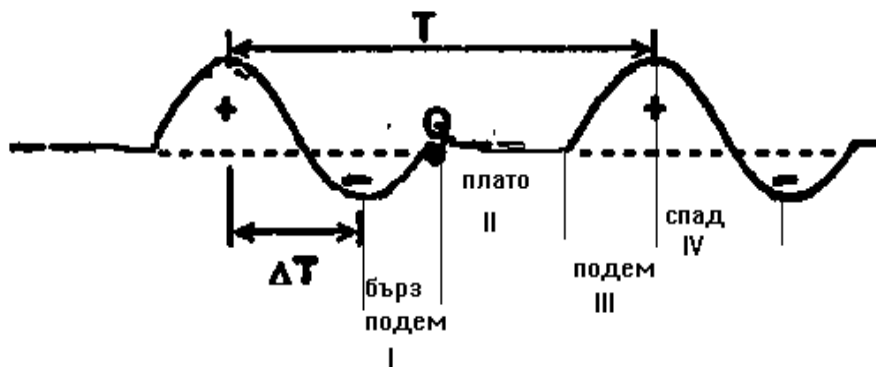


Рис. 18. Структура на 2200-2400 годишния слънчев цикъл. С буквата "Q" е обозначено мястото на съвременната ехоха.

Геолозите Джордж Дентън и Вибьорн Карлен, изследвайки моренните натрупвания, които са продукти от движението на планинските ледници, посочват още през 60-те години доказателства за съществуването на климатичен цикъл с продължителност от порядъка на 2400-2500 години. Според тях това е цикълът на "малките ледникови периоди", последният от които е бил в края на XVII век. Коментирайки този факт Джон Имбри и Кетрин Имбри посочват в своята книга "Тайните на ледниковите епохи" от 1979 г. че:

"причината, която обуславя цикъла на "малките ледникови периоди" засега са неизвестни, но някои факти позволяват да се предположи, че те са свързани с изменения, протичащи на Слънцето...", и продължават- "...но каквито и да са причините, цикълът, установен от Дентън и Карлен трябва да се отчита при съставяне на прогнози за климата на бъдещето...."

Откриването на 2200-2400 годишния цикъл в свръхвековия ход на слънчевата активност окончателно реши загадката на цикъла на "малките ледникови периоди". Тези климатични явления протичат едновременно със слънчевите минимума от "маундеров" тип.

Фаза I от рис.18, съответстваща на подем на слънчевата активност е време, през което климатът бързо се затопля след поредния "малък ледников период".

Фаза II /платото на 2200-2400 г цикъл/ е епоха на "климатичен оптимум"-затоплянето се прекратява за около 700-800 години, а температурите варират относително слабо под влияние на по-късите цикли.

Фаза III -максимумът на двухилядолетния цикъл е свързан с допълнително затопляне на климата. Точно при подобни условия през IX век викингите са открили Гренландия като "зелена страна".

Фаза IV, при която Слънцето тръгва към поредния "маундеров минимум" и води до захлаждане на климата, отначало по-бавно както между XI и XIV век, а впоследствие много бързо, докато се достигне до следващия "малък ледников период" /виж. рис 15/.

Защо отделям толкова голямо внимание на този цикъл? - Климатичните промени, които той предизвиква са много съществени. В четвъртата част ще покажа, че те имат много силен социално-икономически отклик и, поради това 2200-2400 годишния цикъл се оказва също така и *главният "цикъл на цивилизацията"*.

Къде е мястото на нашата съвременност /2000-та г/ в 2200-2400 годишния цикъл? То е обозначено с точката "Q" върху графиката, т.е. към настоящият момент Слънцето вече се е "изкачило" по възходящия клон /фаза I/ и вероятно, вече е "стъпило" в началото на "платото".

Според Дергачев (1994г) това е сигнал за постепенно затихване на тенденцията към затопляне на климата, която през XX век вече е близо до "насищане". Предстои продължителен температурен оптимум свързан с настъпващата фаза на "платото" на 2200-2400 годишния слънчев цикъл. Следващият "малък ледников период" следва да се очаква след около две хиляди години.

По такъв начин общото затопляне на климата на Земята, характерно за периода след 1700 г и особено след 1850 г се оказва резултат от действието на двухилядолетна циклична тенденция, зависима от активните процеси на Слънцето. То е природно явление и не е свързано с индустриалния подем от последните 150 години. Също така то ще се преустанови под влияние на слънчевия фактор независимо от това дали ще се предприемат някакви "глобални екологични" мероприятия срещу него или не.

Време е да кажем няколко думи и за квазихилядолетния слънчев цикъл. Неговото съществуване е предполагано още в края на 50-те години. Естествено, той не може да се установи въз основа на инструменталните наблюдения на Слънцето, а само по косвени данни. Рубашов пише за 600-годишен цикъл. Шове от своя страна също допуска 550-годишен слънчев цикъл. Словашкият астроном Копецки въз основа на косвени данни /описания на екстремални метеорологични явления, вкл. и големи наводнения/ определя през 1984 г неговата продължителност на 1100-1200 години. В трета част ще покажа, че тази последна оценка се получава и въз основа на данните за 11-годишните цикли в реда на Шове през последните 1700 години.

Както вече казах, радиовъглеродните редици на дърветата съдържат голям брой цикли между 600 и 1300 години. Твърде е възможно някои от тях да не са свързани със Слънцето, а например с независими от нея вариации на земното магнитно поле.

В заключение по този въпрос само бих подчертал, че 1100-1200 годишният цикъл на Копецки със сигурност присъства в активните слънчеви процеси.

И така, възстановяването на хода на слънчевата активност през последните десет хилядолетия въз основа на косвени данни /редът на Шове, вариациите в скоростта на натрупване на радиовъглерод в дърветата и други органични среди на земната повърхност и др./ даде възможност да се изучат свойствата на няколко слънчеви цикъла със свръхвекова продължителност. Най-важни измежду тях са колебанията с периоди около 200 и 2200-2400 години. С последния са свързани такива ключови за глобалния климат явления каквито са "малките ледникови периоди".

## *11. Първи поглед към "колелото на историята"*

Може би малцина знаят, че Марк Порций Катон Стари- видният политически деец на републиканския Рим, известен с яростната си омраза към Картаген проявявал и научни интереси в областта на агрономията. В един свой трактат по

земеделие той отбелязва, че урожаите и цените на зърнените култури в Италия варират с период от около 10 години. Марк Порций Катон не можал да обясни причината за това явление.

Около 1800 година , т.е. 2000 години след Катон, видният британски астроном Уилям Хершел констатира връзка между петнообразувателната активност на Слънцето и цените на пшеницата на Лондонската зърнена борса. Фактически това е първото съобщение за установена връзка между процеси на Слънцето и Земята.

По същество тези два факта се отнасят за една и съща връзка. Известният римлянин установява влиянието върху реколтата на цикъл в промените на агрометеорологичните условия за зърнените култури без да знае, че той е породен от Слънцето. От своя страна пък Хершел разкрива връзката на същите тези условия с един активен процес на Слънцето, но не подозира, че тя е циклична. Все пак това става преди откритието на швейцареца Швабе.

Нека да се върнем и към този факт с което започна книгата - връзката между 22-годишния слънчев цикъл и агрометеорологичните условия за добивите от памук в Южна България. Макар и отнесена за друга селскостопанска култура, намерената връзка е отражение на влиянието на слънчевата активност върху селското стопанство, посредством влиянието ѝ върху климата.

Селското стопанство обаче, особено в аспекта на производството на храна е изключително важен икономически, а оттам и политически фактор. Именно хранителен недостиг в условията на неурожай често пъти е причината за големи политически сътресения, както от по старата, така и от най-новата история. Достатъчно е да си припомним обстоятелствата около избухването на Френската революция от 1789г, въвеждането на Новата икономическа политика в Русия през 1922г и др.

Екстремално тежката зима на 1985 г. предизвикала криза в българската енергетика създаде скрито социално недоволство в страната и се превърна до голяма степен и в политически проблем за тогавашното държавно ръководство. Този пример показва, че не само селското стопанство, но и други климатично-зависими отрасли на икономиката могат да се окажат в някаква степен свързани, макар и косвено с активните процеси на Слънцето.

Има много случаи , особено в древността и през Средните векове , когато икономическите и социални трусове са свързани с някакви допълнителни събития като избухването например на масова епидемия и мор по хора и животни, популационен взрив на насекоми или гризачи, които унищожават селскостопанска реколта и т.н. Най-вероятно причината за подобни събития са благоприятните за явления метеорологични и климатични условия.

Силната в много случаи връзка на подобни събития в биосферата на Земята със слънчевата активност е демонстрирана с многобройни примери от видния руски лекар и учен Александър Чижевски в неговата книга "Земното ехо на слънчевите бури" от 1933 г./бълг. издание 1985г, София, "Наука и изкуство"/. Работите на Чижевски ,по-голямата част от които са от 20-те и 30-те години на XX век са публикувани главно във Франция. Те дават основание техният автор да бъде считан за основоположник на направлението *хелиобиология* - интердисциплинарна научна област , изучаваща връзките между активните слънчеви и геомагнитни процеси и явленията в биосферата . Чижевски е "открит" в СССР едва в началото на 60-те години, най- вече във връзка с потребностите по обезпечаване на здравето на космонавтите по време на орбитален полет около Земята. Както е известно, мощни прояви на активност, каквито са слънчевите изригвания са твърде пряк агент на вредно влияние върху здравословното състояние на пребиваващите в околоземния космос хора.

Една от най-големите заслуги на руския учен в областта на изучаването на връзките "Слънце-Земя" е, че той пръв обръща сериозно внимание на ролята на слънчевата активност и геомагнетизма върху нервно-физиологичните и психическите процеси. Чижевски съобщава за едно много интересно свое наблюдение от 1915 година, свързано с хода на военните действия през Първата световна война: Повишаването на интензивността на военните действия най-често съвпадала с кратковременно повишаване на нивото на слънчевата активност.

Статистически проучвания на честотите на автопроизшествията, проведени в различни страни от Европа през втората половина на XX век сочат една обща тенденция- техният брой зачестява непосредствено след силни слънчеви изригвания и геомагнитни бури.

Многобройни проучвания от областта на педагогиката и психологията показват, че интелектуалните способности както на отделни хора, така и на избрани групи също проявяват циклични тенденции в синхрон както с краткосрочни слънчеви и геомагнитни прояви, така и с някои основни слънчеви цикли. В това отношение е твърде интересен анализът на научната продукция на видния американски геофизик, изследовател на слънчево-земните връзки, Сидни Чапмън. През годините, които са в близост до максимум на слънчевата активност броят на завършените и предадени за публикуване статии надхвърля няколкократно съответния брой в години на минимум на 11-годишните цикли.

В подкрепа на значителното слънчево влияние върху психофизиологичните процеси говорят и резултатите, които получихме заедно с г-н Стефан Бонев, собственик на аптека "Свети Пантелеймон" в Стара Загора. За периода 1 февруари-30 юни 1998 година бяха изследвани бройките на продадени дози от три групи лекарства с психотропно действие. Групите бяха подбрани в зависимост от силата на действие на съответните фармацевтични продукти.

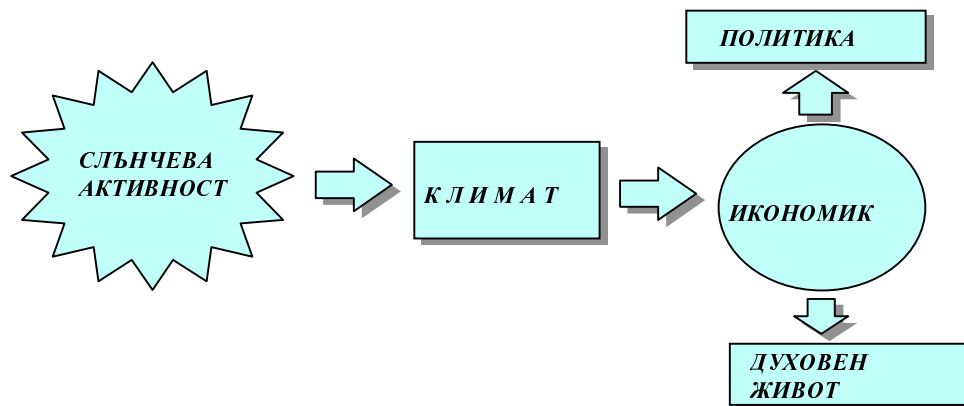
С изключение на групата, включваща най-силните лекарства бяха открити циклични флукуации в честотите с периоди 13-14, 26-27 и 78-81 дни. Първият от тях съответствува на периода на "активните дължини", вторият е основният "квазимесечен" период и се дължи, както казах в част I гл.4. на околоосното въртене на Слънцето, а третият е свързан /резонансен/ с втория. Важно е да се отбележи, че общото ниво на продажбите скокообразно се увеличи през месец април в синхрон с рязко нарастване на среднодневното Волфово число и слънчевия радиоиндекс F107 по същото време.

Примери в тази насока има още изключително много. Самото изброяване и кратко описание дори на най-впечатляващите от тях би могло да запълни цяла отделна книга. За тези от читателите, които биха проявяват по-голям интерес към тези факти, бих препоръчал споменатата книга на Чижевски.

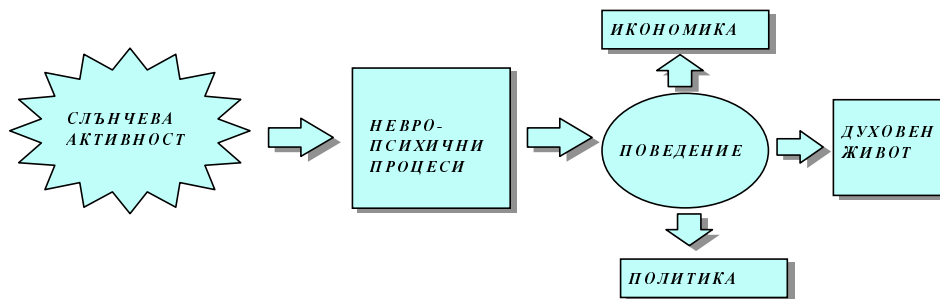
Съгласно физическите представи за възможните механизми на връзките между слънчевата активност и нервно-психическата дейност на хората влиянието се осъществява 1. / посредством флукуациите на магнитното поле на Земята, възникващи в резултат на слънчевите изригвания или- 2./ поради възникването на инфразвукови вълни в полярната атмосфера в резултат от проникването в нея на слънчеви протони и електрони с високи енергии. В крайна сметка въздействието върху кръвоносната и нервната система влияе върху процесите на възбуждане и задържане.



## 1. Чрез климата



## 2. Чрез невро-психичните процеси:



Логично е да се предположи, че в човешката история слънчевото влияние се реализира и по двата начина. Това обаче означава, че връзката би трябвало да се очаква да бъде твърде сложна и не винаги еднопосочна. Така например съгласно първата / "климатичната" / схема ключовото звено за въздействие е икономиката, а оттам се пренася влияние към политиката и духовния живот. По втората схема

влиянието върху поведението се отразява върху вземането на решения и действията в областта на икономиката политиката и духовния живот. Ефектите от двата вида слънчево влияние взаимодействуват както с влиянията на другите фактори, така и помежду си.

С изключение на икономическите и финансовите индекси, другите характеристики на обществената сфера се поддават твърде трудно на количествени оценки. Така например за всеки е ясно, че подемът или спадът например в духовния живот трудно би могъл да се опише с общия брой на създадените картини, скулптури, музикални произведения, написани книги или научни статии. Те трудно се съотнасят помежду си. Особено пък когато става например въпрос за сферата на изкуството се използват оценки, които са субективни и силно зависими от моментни обстоятелства.

Както ще бъде показано по-нататък най-съществено е влиянието върху историческите процеси на циклите с векова и свръхвекова продължителност. Историята по-слабо "усеща" късите слънчеви цикли /11 или 22-годишните/. Един по-внимателен анализ обаче показва, че влиянието на тези слънчеви колебания се чувствава даже и по отношения на световно значими събития.

Така например с изключение на Италиано-турската война, Първата Балканска война, Втората световна война, Корейската война и Арабско-израелската война през 1973 година всички по-значими в световен план войни през XX век и големи вътрешно-граждански конфликти са започнали или в периодите на подем или в околномаксимумните фази на 11-годишните цикли. Някои големи международни кризи като Берлинската, Караибската и Кипърската правят изключение. От друга страна обаче почти всички големи вътрешни конфликти в Източна Европа между 1950 и 1990г се "вързват" много добре с подема и максимумите на 11-годишните цикли. Следният списък лесно би ни убедил в това.

Цикъл No 14 / минимум - 1902, максимум 1905 г;/  $Rz_{max}=65$

*Руско -японска война 1902-1905г*

-----

Цикъл No 15 /минимум -1913, максимум 1917г;/  $Rz_{max}=111$

*Втора балканска /Междусъюзническа/ война 1913г*

*Първа световна война / 1914-1918г/*

*Две революции и Гражданска война в Русия /1917/*

-----

Цикъл No 16 / минимум 1923, максимум -1928г;/  $Rz_{max}=80$

*Първа гражданска война в Китай /1924г/*

*Втора гражданска война в Китай /1927г/*

-----

Цикъл No 17 /минимум 1933, максимум -1937г;/  $Rz_{max}=117$

*"Великия поход " на китайската Червена армия /1934-1936/*

*Германия окупира Рейнската област /1936/*

*Гражданска война в Испания /1936-1939г/*

*Абисинска война /1936-1941г/*

*Японско-китайска война /1937-1945г/*

*Германия окупира Австрия /1938/*

-----  
Цикъл No 18 / минимум 1944 , максимум 1947- 49 г./;Rzmax=151

*Първа Индокитайска война ( Франция) /1946- 1954/  
Трета гражданска война в Китай /1946-1949г/  
Арабско-израелска война /1948г/*

-----  
Цикъл No 19 / минимум 1954 , максимум 1957/; Rzmax=190

*Война в Алжир /1954-1961/  
Суецка криза /1956г/  
Унгарски събития /1956/  
Конфликт в Ливан /1958/*

-----  
Цикъл No 20 / минимум 1964г, максимум 1968-1970/;Rzmax=105

*Втора Индокитайска война ( САЩ) /1964- 1972/  
Индийско-пакистанска война /1965/  
Арабско-израелска война /1967/  
Пражки събития /1968/  
Вълнения във Франция /1968-1969/  
Гражданска война в Нигерия /1967-1970/  
Съветско-китайски граничен конфликт /1969/*

-----  
Цикъл No 21 /минимум 1976, максимум - 1979-1980/; Rzmax=155

*Гражданска война в Ливан /1975-средата на 80-те/  
Етиопско-сомалийска война /1976-79/  
Израелска инвазия в Ливан /1978/  
Ислямска революция в Иран /1979/  
Китайско-vietнамски конфликт /1979/  
Афганистанска война /1979-1988/  
Ирано-иракска война /1980-1988/  
Вълнения в Полша /1980-1981г/  
Фолклендска война /1982г/*

-----  
Цикъл No 22 /минимум 1986, максимум - 1989-1990/;Rzmax=156

*Нова конституция на Югославия -прелюдия към разпадане /1988/  
Начало на серия конфликти в Кавказкия район /1988-1995/  
Събитията в Източна Европа /1989-1990/  
Криза и война в Персийския залив /1990-1991/  
Начало на разпадане на Югославия /1991/  
Августовски преврат и разпад на СССР /1991/*

-----  
Цикъл 23 / минимум 1996, максимум 2000/;Rzmax=120 /оценка/

*Втора война в Афганистан, талибаните идват на власт /1998/  
Косовска криза и война на НАТО срещу Югославия /1998-1999/  
Втора Кавказка война /1999-2000/*

---

В този списък са включени тези военни и граждански конфликти, които са изиграли съществена роля за международната политика или са били важни събития в живота на държави с голяма относителна тежест в световен план. Много вътрешни конфликти, включително и военни стълкновения с местно или локално значение, без съществена геополитическа тежест не са отчетени. Такива са например инвазиите на САЩ в Доминиканската република, Гренада и Панама, някои конфликти в Африка, някои събития в Югоизточна Азия.<sup>{10}</sup>

От това изброяване могат да се направят интересни констатации. Войните, които са започнали малко след началото /минимума/ на съответния 11-годишен цикъл и са се развивали по възходящия склон на същия обикновено са продължавали поне по 3 години, а понякога дори и чак до следващия слънчев минимум. Само в редки случаи, когато тези конфликти са заплашвали да прерастнат в световна ядрена война те са били бързо прекратявани. Обратно- войните, които са започвали около максимумите на 11-годишните цикли обикновено стихват по-бързо. Тук има обаче две изключения -Афганистанската война от 1979г и Ирано-иракската война от същата година. Изключението обаче в случая е относително. И за двете войни е характерна начална "взривна" фаза /близо до слънчевия максимум/, след което конфликтът приема "тлеещ" характер изразяващ се или в позиционна война с ниска интензивност или в разпокъсани по време и място сражения.

В противовес на нея Втората Индокитайска /американската/ война започва с инцидента в Тонкинския залив през 1964 г, около минимума на цикъл No 20. В течение на следващите няколко години конфликтът се разраства по интензивност, обхващайки пряко или косвено почти всички държави от региона. Своята кулминация той достига в периода 1968-1970 година, когато пряко във военни действия са ангажирани между 2 и 3 милиона души от двете воюващи страни. Парижкият договор от 1973 г. е по същество краят на неговата съществена част. Мирът се "дооформя" през 1975 година с превземането на Сайгон от Виетконг и на Пном Пен -от "червените кхмери", т.е. в самия край на 20-тия слънчев цикъл.

Много интересен е ходът на гражданската война в Ливан. Конфликтът започва малко преди края на 20-тия слънчев цикъл. В този смисъл тя е едно от изключенията. След това обаче тя се развива напълно по сценария на конфликт, който е започнал в началото на 11-годишен цикъл / в случая цикъл No 21/. Интензивността на конфронтацията нараства непрекъснато до околномаксимумната фаза на цикъл 21. След 1982 година военното противопоставяне постепенно стихва, като придобива все повече "тлеещ" характер.

В противовес на възходящите и околномаксимумните фази на 11-годишните цикли, в които преобладават конфликтните събития, низходящите клонове и епохите около слънчевите минимума са очевидно по-благоприятни за сключване на мирни договори, споразумения, примирия и т.н. Почти нито едно от големите и трайни мирни споразумения, постигнати през XX век не прави изключение. Такива са например Версайската система мирни договори/ 1919г/, Лозанските споразумения/1923/, Потсдамските споразумения /1945/, споразумението в Пан Мин Чжон /1953/, Женевските споразумения за Индокитай /1954/, Евианските споразумения за Алжир /1962/, Московският договор за забрана на ядрените опити в атмосферата / 1963/, Парижките споразумения за Индокитай /1973/, споразуменията между САЩ и СССР в областта на отбраната /1972/, конференцията в Хелзинки /1975/, договърът от Кемп Дейвид /1976/, споразумението в Рейкиявик /1987/ и др.

От друга страна изглежда, че има налице и тенденция споразуменията, сключени по време на възходящите и околоразимумните фази на 11-годишните цикли да са твърде нетрайни и неефективни. Типични примери за това са Мюнхенското съглашение /1938г/ , споразумението от Рамбује за Косово /1998г/ и многобройните опити за мир между палестинци и израелци през последните 2-3 години, завършили до един с провал.

Вън от всякакаво съмнение, причините за войните и конфликтите не могат да се коренят в 11-годишните слънчеви цикли. Те имат много по-дълбок и комплексен характер, корените им понякога отиват далеч назад във времето. Но както е добре известно за всяка една война има както причина, така и повод, т.е. обстоятелства, при които избухва. Явно поводите се оформят под влияние на психическите процеси на възбуждане и свързаната с тях склонност към агресивно поведение. Те зачестяват и са по-силни по време на възходящите клонове и в околоразимумните фази на 11-годишните цикли. В такива случаи нараства възможността различни обстоятелства да предизвикат агресивни реакции и да се превърнат в повод за война. Голямата честота на активните явления на Слънцето и в околоразимния космос в тези периоди непрекъснато "подхранват" възбудните процеси, а оттам и агресивността. Това се превръща в своеобразна "храна" за вече възникналия конфликт.

Преминаването на околоразимумната фаза на 11-годишния цикъл е съпроводено с постепенно спадане на активните явления върху Слънцето най-вече по брой, но също така и по интензитет. Поради това и външният /слънчев/ фактор за възбудимост и агресивност също отслабва. Тежките човешки и материални загуби, претърпени в хода на военния конфликт стимулират депресивните състояния както сред държавните ръководители, така и сред обикновените граждани. Започва да се проявява стремеж за приключване на конфликта, както от страна на печелившия така и на губещия до момента.

Всички войни, дадени в горния списък съответствуват на така описаната картина на причинно-следствените връзки. Голямото изключение от нея е Втората световна война /1939-1945/ и, до известна степен Корейската война / 1950- 1953г/. Общо взето, и двете завършват "правилно" - на низходящ клон на 11-годишния цикъл/1953 г, Корейската война/ или около слънчевия минимум /Втората световна война, 1945г/.

Втората световна война обаче никак не се вписва в нашата схема, най-вече от гледна точка на своето начало / 1939г/, което е цели 2 г. след максимума на цикъл No 17, а не през 1944 или 1945 година, както би следвало от описаната схема. Вярно, че тази голяма война получава сериозен принос от Абисинската и Японско-китайската война, които се вливат в нея. Тези две войни обаче съвсем не са най-важните и същностни елементи на този най-голям в историята на човечеството военен конфликт. В действителност две събития , които настъпват почти в средата на низходящия клон на цикъл 17 през 1941 г, дават началото на двете най-главни нейни компоненти - германско-съветската и Тихоокеанската война. Това са нападенията на Германия срещу СССР на 22 юни и на Япония срещу САЩ на 7 декември.

Тази ситуация е твърде нетипична , особено като се сравни с другите големи военни конфликти на ХХ век. Твърде е вероятно в този случай много голяма роля да са изиграли други фактори, които са причинили този изпреварващ ефект.

Става ясно, че факторът "11-годишен слънчев цикъл" не може да предопредели , а само да дооформи големите исторически събития. Това е така, защото влиянието , което той може да упражни не е адресирано към икономиката, която е най-силният мотор на политиката, а по-скоро към нервно-психическите и поведенческите прояви на хората.

Примерът с цените и добивите на зърнените култури обаче показва, че късите слънчеви цикли биха могли да оказват и известно влияние върху икономиката на дадена страна или район, особено ако той се отличава с по-голяма затвореност, т.е. обвързан е по-слабо в международен план. В подкрепа на това ще се позова на едно изследване на английския икономист Джевонс от 1878г, цитирано от Чижевски. Според него икономическите кризи в Англия през XIX век са циклично явление, модулирано от 11-годишния слънчев цикъл. Този извод много добре се свързва с резултата на Хершел от 1800 г. Цикличността на икономическите кризи през XX век обаче е сериозно деформирана в резултат от засилването на международните стопански връзки.[11]

Забележим ефект върху историческия процес, който се предава, но посредством климата и оттам през икономиката и демографията, могат да окажат най-вече слънчевите цикли със свръхвекова продължителност. Причините за това са главно две:

1. Климатичните промени, причинени от "дългите" слънчеви цикли са с по-голяма амплитуда и продължителност в сравнение с 11 и 22 -годишните цикли. Те оказват по-трайни промени във физикогеографската среда, влияят върху демографските процеси в определена посока и в даден район за много дълго време, могат да повлияят в дългосрочен план върху икономически и обществено-политически тенденции и да съдействуват за формиране на определен тип обществено устройство или междудържавни отношения за десетилетия и столетия напред, да повлекат след себе си дългосрочни тенденции в духовната област и ценностната система.

2. Слънчевите цикли със свръхвекова продължителност надхвърлят рамките на живота на едно поколение. Считаю това обстоятелство за важно, тъй като човешкият индивид в рамките на своя живот се изгражда въз основа на полученото възпитание, образование и житейски опит, които са специфични за даденото време и място, и съответни, стереотипи на поведение. Те са относително статични и краткотрайни по своето действие причини не биха го заставили той да направи някакви съществени промени в живота си. Същото се отнася и за цялото поколение, към което принадлежи дадения индивид. Това поражда голяма инертност и нечувствителност на обществото по отношение на неблагоприятни климатични явления, свързани например с "късия" 11-годишен цикъл. Обратно, ефектът от даден свръхвеков цикъл би бил по-траен и еднопосочен за дълго време и тогава обществото ще реагира, реформирайки своята икономика, вътрешна и външна политика и духовен живот по адекватен начин.

За всичко това ще разкажем в четвъртата част на книгата.

## *12. Кой изпи водата на София ?*

Засушаването, което обхвана страната след 1983 година се оказа с твърде тежки последици. Недостигът на вода за напояване беше голям, но още по-тежки бяха шетите за комунално-битовото стопанство. Нивото на много язовири, които се използват за водоснабдяване на населени места спадна около или под критичния минимум. Към 1990 година в различна степен на воден режим се оказаха около 1000 населени места. Особено тежко бе положението в Източна България.

В началото на 90-те години критична ситуация възникна и във водоснабдяването на град София. Причината за това беше драстичното спадане на нивото на язовир "Искър". Количеството вода в него беше достигнало критичен

минимален обем. Обстановката с питейната вода все повече се усложняваше и през 1994-1995 година в столицата на България възникна много сериозен воден дефицит. През пролетта на 1995 година в пресата дори се коментираше възможността едномилонният град да бъде частично или напълно евакуиран. Започна се трескава подготовка за построяване на ново водохващане за питейна вода "Скавица-Джерман" в Северозападна Рила. Това от своя страна предизвика организирани протести от страна на активисти и привърженици на движението "Екогласност".

В пресата и в официални изявления се лансираха три версии за възникналия воден дефицит в София. Едната от тях беше твърде разумна, макар, че обясняваше проблема само частично. Според защитниците на тази теза, проблемът е бил чисто технически- множеството течове във водопроводната мрежа в резултат от износване или лоша поддръжка на съоръженията. Другите две обяснения обаче бяха съвършено нелепи и очевидно целяха извличане на някакви икономически и политически изгоди от създалата се ситуация. Според едното от тях водата от язовир "Искър" била изнасяна в Гърция, а според другото била изконсумирана от металургичния комбинат "Кремиковци". Най-интересното бе, че точно тези две версии бяха популярни в самата София, може би под влиянието на публикациите и изявленията в столичните средства за масово осведомяване.

Защо никой в тази обстановка не се сети за слънчево-климатичното проучване, направено в Базовата обсерватория в Стара Загора още в началото на 80-те години? Та нали по същество това съответствуваше на климатичния сценарий за близкото бъдеще, представен в изводите, към описанието на тази разработка? Нима през месец май 1983 година подробен доклад по темата не беше предаден от д-р Митко Гогошев в Президиума на БАН!? Нима тази работа не беше обсъдена в научните среди? Нима адекватността на резултатите от слънчево-климатичното изследване не се потвърдиха чрез успешното прогнозиране на "зимата-рекордьор" от 1985-та година? Нали точно този факт провокира съвещанието при министър председателя Филипков тогава през месец април същата година? Как така никой не си спомни за това и не изрови от правителствените архиви съответната информация?

За част от причините читателят би се досетил сам. За десетте години след 1985 г България беше преживяла дълбоки промени, включително и смяна на обществено-политическата система. Това беше свързано с промяна на обществените приоритети и ценностите.

На първо място рязко повишеният интерес към политика, особено между 1989 и 1992 година измести от обсега на вниманието както на народа така и на управляващия елит всичко останало. Чувството за преходност, нагласата към конюнктурно поведение с цел извличането на максимална лична изгода за времето, през което се заема висок пост в местната или централна власт се оказа една от най-лошите и обществено опасни черти на българската "демократична" в политическо и "пазарна" в икономическо отношение система. Кой ще се сети какво се е обсъждало в областта на българския климат в сградата на Министерски съвет през 1985 година след като за десет години се бяха сменили осем министър-председатели с червени, сини и шарени вратовръзки? Ето защо водният проблем, който вече от няколко години се превърна в бедствие за повечето южни и източни райони на страната беше забелязан едва след като "ножът опря в кокала", т.е. засегна и столицата. Или иначе казано, когато той в някаква степен се превърна в непосредствен проблем за "политическия елит"!

От друга страна би било наивно да се очаква, че при евентуално запитване до Централния институт по хидрология и метеорология от страна на правителството, Столичния общински съвет или друга държавна институция относно причината за водния дефицит, биха признали, че тя се крие в 20-22 годишния слънчево-

климатичен цикъл. Това би означавало не само признаване на значимостта на моите резултати от 80-те години, но също така и официално ангажиране с мнение за водещата роля на слънчево-геомагнитните процеси за кратковременните вариации на климата. А точно това метеорологичната общност очевидно счита за много опасно по причини, които дотук си остават загадка.

У мен все повече се засилваше усещането, че премълчаването на фактите се прави съзнателно, но причината за това не е само професионалната ревност на българските метеоролози. Тук явно имаше и нещо друго...

През лятото на 1995 година "сухата серия" от лета, продължила без прекъсване почти десет години свърши. Валежите, особено през първата половина на лятото бяха много обилни. Язовир "Искър" се напълни много бързо до нормалния си обем, а софиянци си отдъхнаха от водния режим.

С професор Митко Гогошев, който тогава беше председател на Съюза на учените - клон Стара Загора обсъждахме нееднократно възникналата ситуация и коментирахме колко вярни са били нашите предвиждания от 1983 год., доколкото не са в час държавниците и пишещите по въпроса журналисти, как на метеоролозите не им стиска да си признаят провала и т.н. Колкото пъти обаче се опитвах внимателно да му предложа написването на съвместна статия за някой от централните вестници, толкова пъти той, също много внимателно, отклоняваше предложението ми. Професорът беше запален по темата за антропогенното влияние върху климата и озоновия слой [12], непрекъснато изнасяше лекции и пишеше статии на тази "актуална" тема. Явно, че съавторството в подобна статия нещо не се вписваше в линията, която държеше през последните години.

Реших да напиша статията сам. В началото на 1996 година представих готовия вече материал на г-жа Бонка Берова, кореспондент на вестник "24 часа" в Стара Загора. Тя я прегледа и каза, че сатгията е добра. Според нея добре би стояла в съботния брой на вестника, който бе с повече страници и обикновено съдържаше и материали с по-голям обем. След няколко дни обаче тя ми каза, че редакцията в София е отклонила статията. Причината - темата вече не е актуална.

Мъглата май нещо взе да се вдига. Започна да личи откъде идва негативизмът срещу слънчево-климатичната тема. Той се поддържа от средите на метеоролозите, но със сигурност получава мощна подкрепа от фактори, които имат влияние върху масмедията. Те искаха да наложат като господстваща представата за водещата роля на антропогенното въздействие върху атмосферата, независимо от това доколко тя съответствува на действителността.

Кои са тези фактори? И какъв е мотивът им за подобна позиция? Свързан ли е този мотив с някакви конюнктурни цели, характерни за последните десетилетия на XX век и, по-точно, за времето след 1970-1975 година?

От описаното в първите две глави от тази част на книгата стана ясно, че доминиращата тенденция в свръхвековия ход на слънчевата активност е възходяща и е свързана с началната "активна фаза" на 2200-2400 годишния цикъл. Синхронно с нея се "държи" и климата и по-специално, средната температура на Земята. Тук обаче възниква един интересен въпрос. Гладък ли е преходът от "активната" първа фаза на 2200-2400-годишния цикъл към втората "спокойна" фаза, която Дергачев нарича "плато"? Не е ли възможно преходът на Слънцето към по-спокойния режим да е съпроводен в началото от един временен по-дълбок общ спад през XXI век, който да е свързан с поредния минимум на слънчевия двувекви цикъл? Това би ли означавало също и захлаждане на климата на Земята?! Ако това е така, то какво ще говорят еколозите през XXI век?! Как би се отразило това природно явление върху икономиката и всичко свързано с нея?



Стремях се да намеря отговор на тези въпроси, дори и в плоскостта само на чистата наука , задоволявайки собственото си научно любопитство. Не разсъждавах повече по въпроса за търсене на обществена значимост и приложимост на евентуалните бъдещи резултати. Опитът ми от 1981-1985 година, а и текущата обстановка в обществото показваха, че това би било излишно хабене на нерви , средства и време.

През 1996 година вече бях в състояние да подновя активната си работа по слънчево-климатичната тема. Този път обаче интересът ми , за разлика от 80-те години, щеше да се измести от кратковременните вариации на слънчевата активност и климата, т.е. 11 и 22-годишните цикли към процесите от векови и свърхвекови мащаб.

Преди това обаче трябваше да направя още нещо, свързано с краткoperиодичните климатични вариации- проверка на прогнозата за валежите по модела от началото на 80-те години.

Данните, въз основа, на които бяха проведени двете проучвания от 1981 и 1983 година обхващаха период от 1899 до 1979 година. Оттогава бяха изминали още 15 години , т.е. напълно достатъчно време, за да се провери дали направените тогава изводи и прогнози по отношение на 20-22 годишния цикъл са верни .

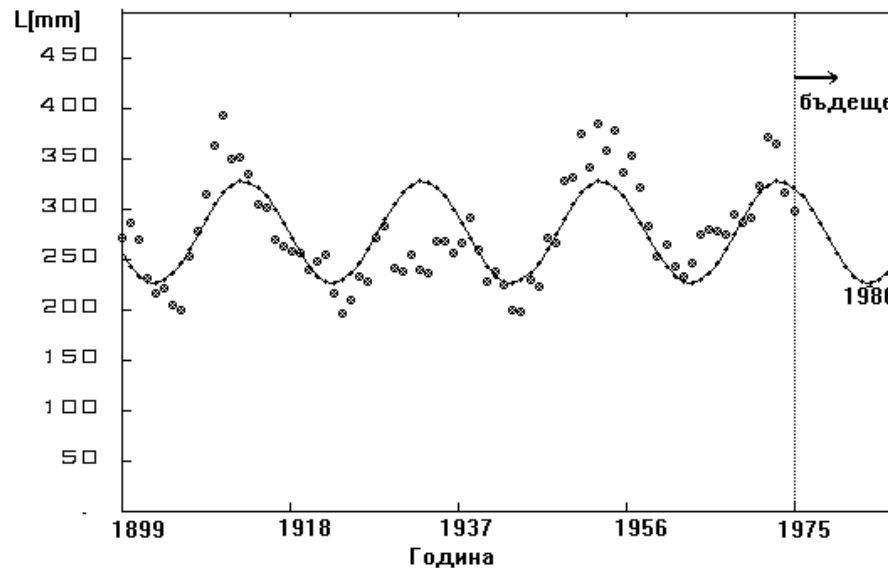
Успях да се добия с данни за 50 от общо 73-те станции, които бяха използвани при проучването от 1983 година. Те обхващаха периода 1980- 1994 година. Обработката беше извършена с помощта на разработения от мен през 1993 - 1994 година програмен пакет "6D-STAT " за количествен анализ на данни. Една от най-важните програми, включена в него реализира метода "T-R периодограмен анализ" за откриване на цикли в редици от данни. Получените чрез T-R периодограмния анализ резултати за статистически достоверните цикли, ако такива се окаже, че съществуват, се използваха за създаването на математически модел, който описва основните тенденции в хода на изследваната величина във времето.

Моделът е толкова по-точен, колкото повече на брой и по-достоверни са намерените в редицата от данни цикли. Математически той изглежда като сума от периодични колебания спрямо средната стойност на изследваната величина в редицата от данни. Периодите на тези колебания са равни на продължителностите на всеки един от установените цикли. Поведението на този модел може да се екстраполира в бъдещето , т.е. да се направи прогноза за поведението на тази величина за известно време напред.

В старата работа от 1983 година само 20-22 годишният цикъл личи достатъчно добре, за да може въз основа на него да се направи сравнително добра прогноза. На границата на статистическата значимост личи и един слаб цикъл от около 15 години. За да се повиши обаче надеждността на модела трябва да се направи пълзящо усредняване с цел изглаждане на използваните данни. Ако данните за валежите през топлото полугодие в Пловдив за времето от 1899 до 1979 година се изгладят чрез пълзящо усредняване за всеки 5 последователни години, то в новополучената редица редица приносът на 22-годишния цикъл достига около 60% . Моделът, построен на тази база е показан на рис.19. От него следва изводът, че 80-те години са белязани от засушаване, което ще достигне максимум около 1986-1992 година , а след това ще настъпи тенденция към увеличаване на валежите .

Какво показва анализът на актуализираните данни, обхващащи вече период от 96 години?

На първо място се потвърди водещата роля на 20-22 годишния слънчев цикъл. Нещо повече, включването на новите 15 години показва, че неговото влияние е станало още по-добре видимо. T-R периодограмният анализ даде за неговата средна продължителност в рамките на 96 -годишната извадка от данни стойността 20.5 години. Няма промяна относно положението на минимумите и максимумите на валежите спрямо нивото на слънчевата активност. Засушаванията настъпват по възходящите клонове и около максимумите на четните 11-годишни слънчеви цикли, а дъждовните лета са по възходящите клонове и около максимумите на нечетните цикли.



*Рис.19. Изгладени по пет години данни за валежите през топлото полугодие в Пловдив 1899-1979 година /точките/ и техният модел, отчитащ 21-годишен цикъл, открит чрез T-R периодограмен анализ. Всяка една от стойностите по тази графика се отнасят към първата от петте години на усредняване например посочените стойност по данните и модела за 1899 година е усреднената величина за годините от 1899 до 1903 г включително, а за 1975г е средната за годините 1975-1979. Екстраполацията на този модел за следващото десетилетие показва тенденция към засушаване с абсолютен максимум през петте години между 1986 и 1990г.*

Качествено нов момент в изследването от 1996 година се оказа откриването на един статистически значим и добре изявен цикъл със среден период от около 52 години. В 96-годишната извадка той се съдържа почти цели два пъти. Това прави неговата идентификация надеждна. По данните до 1979 година откриването му е трудно и ненадеждно, тъй като редица от 81 години е все още недостатъчна. Амплитудата на 52 -годишният цикъл е приблизително два пъти по-малка от тази на 20-22 годишния. С много ниска достоверност личи и слаб 15-16 -годишен цикъл.

52-годишният цикъл има слънчев произход.<sup>{13}</sup> Вече казах в глава 9, че той е идентифициран от Шове по данните за наблюдаваните полярни сияния. Този факт може да означава още, че цикълът би следвало да се наблюдава в потоците на идващите от Слънцето високоенергийни протони и електрони. Проникването на същите дълбоко в атмосферата на Земята, включително до височини 10-15

километра и по-ниско над земната повърхност влияе върху циклонообразуването по начин, подобен на 20-22 годишния цикъл.

За да се разбере как двата цикъла водят до колебания на стойностите на валежите през топлото полугодие поотделно и взаимодействувайки си, ще разгледаме графиките, показани на рис.20-22.

На рис.20а са дадени изгладените по пет години стойности на валежните суми в Пловдив за периода 1899-1994 година заедно с техния модел, направен само отчитайки цикъла с продължителност 20.5 години. С помощта на този модел се обясняват около 70% от измененията на "изгладените" валежи в рамките на изследвания период. Съгласно същия максимумът на последното засушаване е в интервала 1987-1991 година. Самите данни /точките/ по същество потвърждават прогнозата, направена по представения на рис. 19 модел, което съответствува и на изводите от 1981-83 година. Следващият максимум на валежите според екстраполацията се получава в интервала 1997-2001 година или 1998-2002 година, след което отново настъпва тенденция към засушаване.

От рис.20б става ясно, че 52-годишният цикъл има два минимума и два максимума през XX век. Минимумите му са съответно през 1937 и 1989 година. Първият от тях съвпада с максимума на нечетния дюрински слънчев цикъл No 17. В резултат на това възходящия ход на валежите, свързан с "влажната" фаза на 20-22 годишния климатичен цикъл през 30-те години е силно отслабен. Ето защо покачването на валежите след 1928 година спрямо предходния сух период е много слабо изразено.

През 80-те и началото на 90-те години картината е друга. Засушаването през 80-те години, свързано с низходящата фаза на климатичния 20-22 годишен цикъл съвпада по време с околominiмумната фаза на 52 -годишния цикъл. Наслагването един върху друг на двата минимума около 1989 година води след себе си като резултат най-дълбоката и продължителна суша през XX век. Най-добре това се вижда на рис. 22, където заедно с данните е даден комбинираният модел, отчитащ едновременното действие и на двата цикъла.

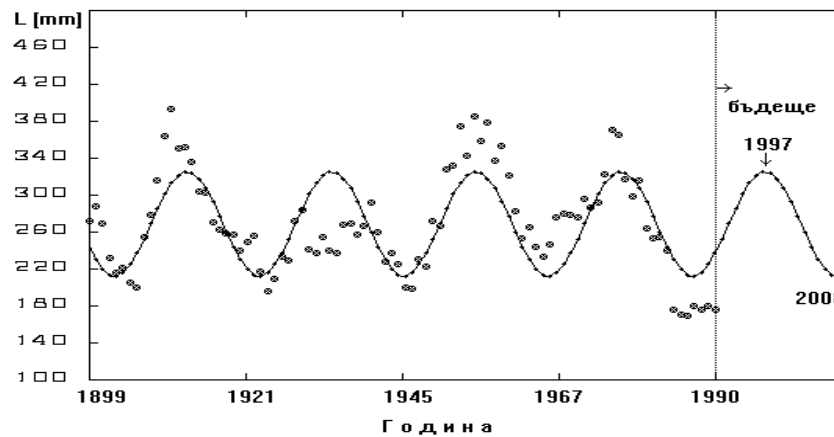
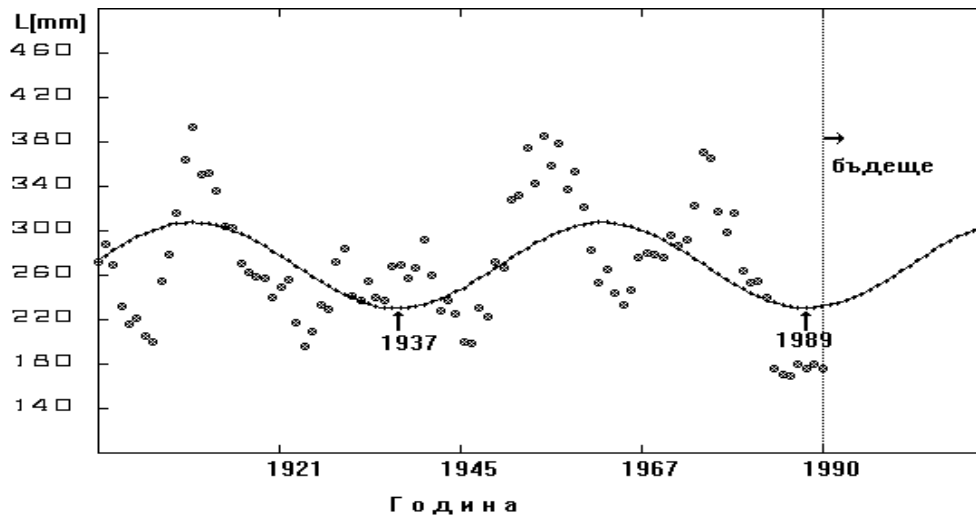
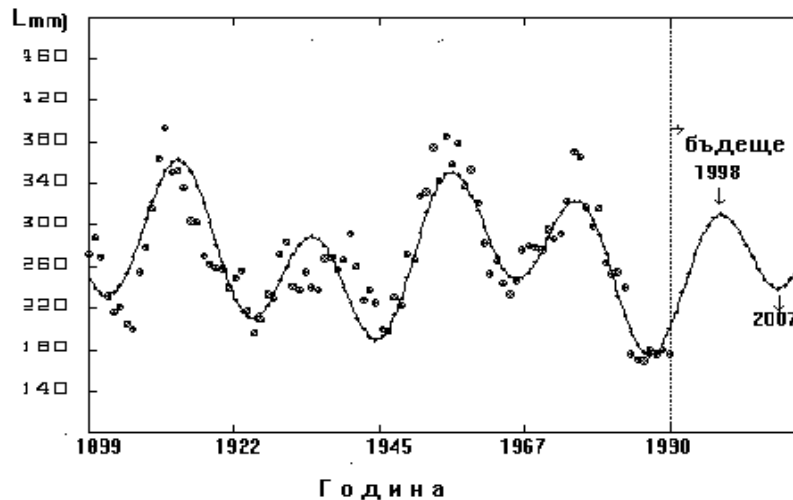


Рис.20а Изгладени средни 5-годишни стойности на валежните суми през топлото полугодие за периода 1899-1994 година /точки/ и съответния модел на данните, основан на 20.5-годишния цикъл



*Рис.20б Изгладени средни 5-годишни стойности на валежните суми през топлото полугодие за периода 1899-1994 година /точки/ и съответния модел на данните, основан на 52-годишния цикъл . Обозначени са минимумите на този цикъл през XX век през 1937 и 1989 г.*



*Рис.21 Изгладени средни 5-годишни стойности на валежните суми през топлото полугодие за периода 1899-1994 година /точки/ и съответния модел на данните, основан на едновременното отчитане на 20-.5 и 52-годишните цикли .*

Според комбинирания модел /рис.21/, максимум на валежите трябва да бъде достигнат през периода 1998-2002 година, т.е в околорексимумната фаза на цюрихския слънчев цикъл 23. Вижда се обаче, че този максимум не е много силен и отстъпва на три от общо четири от останалите валежни максимуми през XX век. Това се дължи на относителната близост по време до минимума на 52-годишния цикъл през 1989 година. Началото на новият век ще бъде белязано от тенденция към засушаване, която ще се задълбочава до максимум на слънчевия цюрихски цикъл 24, т.е. до 2007-2011 година. Амплитудата му обаче също ще бъде малка и според модела ще прилича на сухия период от средата и края на 60-те години. Много сериозно увеличаване на валежите може да се очаква след 2010-2011 година, когато възходящата тенденция, обусловена от 20-22 годишния цикъл ще съвпадне с околорексимумната фаза на полувековото /52 год./ колебание.

Доколко този модел може към днешна дата /края на 2000 г/ да се счита за успешен? Независимо от твърденията за недостатъчност на валежите, които най-вече се базират на обстановката през последната 2000 година има един сериозен аргумент в полза на по-благоприятната ситуация сега. Големите водохранилища са далеч от критичното състояние на водни запаси, при което бяха в началото на 90-те години. Дори и много тежкото лято на 2000-та година не доведе до критично положение нито в София, нито в повечето от по-големите градове в страната. Въпреки, че в момента не разполагам все още с конкретните данни за последните пет години, едно е ясно: от 1995 година насам има три очевидно по-влажни лета- 1995, 1997 и 1999 година. Именно след 1995 година зачестиха летните наводнения и градушки за пръв път след 1983 година. В това отношение обстановката е съвършено различна спрямо тази от края на 80-те години. {14}

От друга страна обаче е очевидно, че нарастването на валежите след 1995 година не е достатъчно, за да се почувствува в обществото, че нуждата от вода е задоволена. Причината за това е, може би, освен малката амплитуда на нарастването на валежите още и увеличеното потребление на вода. Като се има предвид, че след 2002-2003 година ще се встъпи в нова фаза на засушаване не е изключено след 3-4 години отново да възникне, този път още по-критична ситуация за водното стопанство. По-осезателно подобрене на водния баланс на страната трябва да се очаква след 2013 година. В тази връзка може да се каже, че решението на правителството за изграждане на допълнителни язовири през следващите години, което беше взето съвсем наскоро е правилно и съвсем навременно. {15}

Възможно ли е в тази прогноза да не е отчетен някакъв допълнителен фактор?

Изключвайки всякакви съображения за човешко влияние върху климата, мога да кажа, че съществена изненада може да поднесе единствено неотчитането на влиянието на вековия и двувековия слънчеви цикли. За съжаление това не може да бъде направено чрез директното ползване на данни от метеорологични измервания, защото специално за България те обхващат едва половината от един такъв цикъл. Адекватното отчитане на влиянието на двувековото слънчево колебание изисква като най-близък аналог на климата през първата половина на XXI век да се ползува този от началото на XIX век. Това е възможно обаче само на основата на изследването на косвени индекси /например годишни кръгове на дървета или пещерни образувания/.

Скоро след като завърших новото проучване, показах резултатите на един приятел от София. Тогава той работеше като сътрудник на няколко столични издания с основно икономическа тематика. Предложи ми да напиша статия, която той да изпрати за вестник "Капитал".

"Хайде на бас, че няма да я приемат"- казах му аз.

"Защо? Да пробваме?!"

След около седмица аз бях готов и му изпратих материала. След още 2-3 седмици го попитах какво става.

"А бе, май не им пасва на линията.."- промърмори той.

Това ме развесели.

## ЧАСТ ТРЕТА: В ДЪЛБИНИТЕ НА ВРЕМЕТО

### *13. Редът на Шове и правилото на Гневишев-Ол*

Календарният край на второто хилядолетие, белязан от годината с трите нули отдавна е преизвиквала някакаъв трепет и очакване у повечето хора. Очакване, че ще се случи нещо изключително в природата и в живота на хората. Обсъждаха се сценарии за нещо страшно- потоп, сблъсък на Земята с астероид или комета, световна война и т.н. и т.н.

Науката е била винаги противник на подобни страхове, които не почиват на рационална основа. В случая обаче стана така, че без да иска тя малко им помогна. За какво всъщност става дума?

През 1984 година чехословашкият астроном Копецки лансира идеята, че е налице дългосрочна перспектива за нарастване на слънчевата активност. Според него тя е започнала с края на Маундеровия минимум и ще продължи включително и през XXI век. Тук трябва да се отбележи, че Копецки явно не е имал предвид важното влияние на двойния векови слънчев цикъл, установен от Шове, Бонов и Андерсън. Вековият цикъл според него просто ще бъде "удавен" от мощния подем в свръхвековия ход на слънчевата активност, свързан най-вече с 1100-1200 годишното колебание, установено от него по косвени данни.

Главното и много песимистично следствие от този извод бе, че изключително високите 11-годишни слънчеви цикли през XX век, каквито са тези с номера 18, 19 и 21 няма да са нещо необичайно и в бъдеще. През XXI век биха могли да се очакват и още по-мощни такива. Следователно, геофизичната обстановка през следващите десетилетия трябва да бъде още по-тежка. Нещо повече - трябва да се очаква допълнително затопляне, независимо от това влияе или не човешката дейност.

1989-та година. 11-годишният цикъл под цюрихски номер 22 достигна своя максимум със средногодишно число на Волф, равно на 157. Това автоматично го направи втори по мощност през XX век след цикъла с номер 19. Ситуацията по нищо не подсказваше за приближаващ край на векови цикъл или друга дългосрочна низходяща тенденция. Като че ли, Копецки бе прав.

Високият 22-ри цикъл обаче накара много астрономи и геофизици да забият тревога. Основание за опасения даде правилото на Гневишев-Ол, т.е. нечетните 11-годишни цикли са по-високи от предхождащите ги нечетни. Близко 150 години това правило не беше нарушавано. Ако се приеме, че то е валидно за двойката цикли с номера 22 и 23, би трябвало да се очаква изключително мощен 11-годишен цикъл под нечетен номер 23 с максимум през 1999 или 2000 година! Естествено, с всички произтичащи от това последици- мощна геомагнитна активност, смущения в телекомуникациите, екстремални метеорологични явления, силна земетръсна и

вулканична активност, мощни епидемии и т.н! Току виж всички най-страшни очаквания, свързани с 2000 -та година да се окажат донякъде вярни!...

Отдавна вече бях решил, че ще се започна работа по изучаване на свръхвековия ход на слънчевата активност. Любопитството относно мощността на бъдещия 23-ти цикъл обаче допълнително усилваше интереса ми в тази насока. Дали имаше някаква вероятност слънчевият максимум през 1999 или 2000-та година да не е толкова мощен колкото се очаква?- това беше въпросът, който често си задавах през 1995-та и 1996-та година. Или иначе казано : Възможно ли е двойката 11-годишни цикли с номера 22 и 23 да се окаже с нарушение на правилото на Гневишев-Ол?

В редицата на инструменталните наблюдения след 1750 /Цюрихския ред/ това правило беше нарушено само два пъти - за двойките цикли 4 - 5 и 8-9 /виж фиг.4/. При всички останали случаи /9 на брой/ нечетните 11-годишни цикли са по-високи от предхождащите ги четни, т.е. правилото се изпълнява. Редът на Хойт-Шатън през 1996 г все още не беше известен. Малкият брой случаи и на двете събития / 9 срещу 2/ в Цюрихския ред не дава възможност да се направят каквито и да са заключения относно факторите, с които е свързано нарушаването на правилото на Гневишев-Ол. Необходимо бе да се използва някаква по-дълга редица от данни за слънчевата активност, при това неизбежно построена на основата на косвени индекси. Тя трябва да съдържа достатъчно голям брой случаи и на двата вида събития / нарушения и ненарушения/ за да може да се направи статистически анализ.

Радиовъглеродните редици , получени по измервания в блокове от годишни пръстени на дърветата са неподходящи за целта. Усредняването на данните от пръстените в групи от по 10 или 20 години фактически замазва влиянието на 11-годишните цикли. Ето защо най-удачно се оказа да се работи с реда на Шове, в който освен годините на минимума и максимуми, се съдържат и балвете на мощностите на съответните 11-годишни цикли.

В непрекъснатата част на този ред, т.е. от 296-та до 1996-та година има общо 155 на брой цикъла на Швабе-Волф. Като изключим последният от тях, който е фактически 22-ри в Цюрихския ред, всички останали бяха "чифтосани", т.е. групирани в двойки "четен-нечетен" цикъл- общо 77 на брой.

Освен изследване на условията , при които възниква нарушение на правилото на Гневишев-Ол, аз си поставих и някои други задачи във връзка с анализа на реда на Шове.

1. *Да се приложи процедура на "пълзящо усредняване" /изглаждане на данните за мощностите на 11 -годишните цикли. Целта бе да се види дали ще се открият такива характерни тенденции ,каквито са открити и в радиовъглеродните данни - висока слънчева активност през Средновековието и дълбоките минимума на Шпюрер и Маундер през XV и XVII век. - Това би било груб тест доколко двата вида данни се съгласуват помежду си, и следователно, може да се стъпи на сигурна основа за по-нататъшен анализ.*

2. *Да се открият кои са статистически достоверните цикли във вековия и свръхвековия ход на слънчевата активност с помощта на T-R периодограмен анализ. - На пръв поглед тази задача е решена докрай от самия Шове още през 1955 година. Нали той съобщава, че е открил цикли с продължителност 78 и 170 години? Веднага обаче трябва да се каже, че Шове е работил "на око", чрез визуални сравнения, т.е. не е използвал по-точни но трудоемки математически методи, които биха изисквали използване на компютърна техника. Естествено, преди повече от 40 години последното условие е било все още практически неизпълнимо. По тази причина би било напълно възможно Шове да е допуснал значителни грешки при определяне на средните продължителности на намерените от него цикли. Подозрение за това се съдърга и във факта, че продължителността на двувекския цикъл, за която той дава*

170 години се различава твърде съществено от намерената по радиовъглеродните данни /207-209 години/.

3. Да се изследва за цикли "късия" радиовъглероден ред на дърветата за периода след 296 г с помощта на T-R периодограмния анализ и да се сравнят резултатите с тези за реда на Шове- тази задача е допълнение към т.2.

4. Да се изследва при какви условия възникват нарушенията на правилото на Гневишев-Ол и да се направи преценка, доколко е възможно това да се случи за двойката цюрихски цикли с номера 22 и 23. - От отговора на този въпрос зависеше дали през 1999-2000 година да се очаква или не екстремално висока слънчева активност.

5. Въз основа на установените цикли да се построи математически модел на реда на Шове. Да се екстраполира този модел напред във времето за да се разкрият общите тенденции в хода на слънчевата активност през XXI век.

Решаването на тези пет задачи изискваше и известна предварителна работа. Преди всичко 11-годишните цикли бяха номерирани по такъв начин , че циклите с четни номера в Цюрихския ред да остават четни и в реда на Шове. Така например цикълът с цюрихски номер 22, който достигна своя максимум през 1989 година, получи в реда на Шове номер 154, цюрихският цикъл 21 стана 153-ти и т.н. Като "нулев" цикъл бе избран този, чийто максимум е бил през 302 г. от н.е.

Като единица за време се оказа удачно използването на средната продължителност на 11- годишните цикли. Оценката бе направена на базата на интервалите между слънчевите максимуми. Съгласно данните през последните 1700 години /296 -1996 г/ тя е 11.04 години. {15}

Въз основа на мощностния бал, който Шове е дал за всеки цикъл определих най-вероятната околоредна средногодишна стойност на индекса Волфово число. По такъв начин се получи нов, модифициран ред на Шове, съдържащ 155 точки, в който всеки 11-годишен цикъл на Швабе-Волф е представен с 4 числа - пореден номер от 0 до 154, година на минимум /начало на цикъла/, година на максимум и приблизителна околоредна средногодишна стойност на Волфовото число.

Сега вече можех да пристъпя към същинската част от изследването.

Най напред започнах с процедура на изглаждане /пълзящо усредняване / по пет точки. Това означава, че беше получена нова редица от данни, представляваща усреднените мощности на циклите на Швабе-Волф за всеки пет последователни 11-годишни цикъла. Тя е представена на рис. 22а.

Какво прави впечатление при разглеждането на тази графика?

На първо място много добре личат минимума в свръхвековия ход на слънчевата активност, повтарящи се средно през около 200 години. По същество това е изводът направен от Шове още през 50-те години. От друга страна обаче има и някои нови, важни за отбелязване моменти.

През Късната Античност / IV- VI век/ и Ранното Средновековие / VII -X век/ Слънцето е в сравнително по-спокойна фаза. Средногодишните околоредни числа на Волф са предимно от порядък 80-100, което означава едно умерено ниво. По-ниски средни нива през този период слънчевата активност е имала в края на IV - началото на V и през VII век. През VIII -IX век има лека, но добре видима тенденция към покачване на общото ниво и същевременно се проявяват доста силни неустойчиви колебания с продължителност от по няколко десетилетия. Добре изразен минимум има в края на IX век.





*Фиг. 22а. Непрекъснатата част на реда на Шове / 296-1996 г/ след процедура на изглаждане /пълзящо усредняване/ по пет точки, т.е. пет 11-годишни цикъла на Швабе-Волф . По ординатната ос са дадени изгладените стойности на мощностите на 11-годишните цикли. По абсцисата са посочени приблизителните календарни години, към които се отнася първата от всяка една от петте точки, по които се прави усредняване. Например величината , отчетена за 665 -та година е усреднената мощност на 11-годишните цикли в периода 665 -720 та година / 5 цикъла x 11.04 години/. Личи ясно серията от дълбоки минимуми, свързани с двувековия цикъл сред 1000-та година: "O" -на Оорт, "W" - на Волф, "S" - на Шпърорер и "M" - на Маундер. Дългосрочното покачване на слънчевата активност с максимум през XVI век е обозначено с "R" /Ренесансов максимум/.*

След 1000-та година амплитудата на промените в нивото на слънчевата активност нараства. Дълбокият минимум на Оорт е последван от покачване през XII век. След XIII век обаче вече съвсем ясно личи дългосрочна тенденция към понижение, която намира своето изражение в дълбокия Шпърореров минимум /XV век/ и още по-дълбокия минимум на Маундер. Това голямо понижение не може да бъде замаскирано дори и от високия максимум през Ренесанса, който се дължи явно на мощно двувеково колебание .

След XVII век започва "съвременната" епоха в свръхвековия ход на слънчевата активност. Двувековият цикъл почти изчезва, удавен от силна дълготрайна тенденция към покачване. Свързаният с него минимум на Далтон през XIX век е слабо изразен. Една от най-важните констатации, които могат да се направят е, че слънчевата активност между 1950 и 1990-та година е може би най-високата през целия изследван 1700 -годишен интервал, в който се вмести непрекъснатата част от реда на Шове.

Към този последния извод обаче трябва да се отнасяме много предпазливо. Все пак редицата е получена на базата на анализ на косвени данни. В тяхната основа стоят предимно писмени сведения за наблюдения на полярни сияния, видими с просто око петна и ярки комети. Това допуска неточности и грешки от субективен характер. Възможно е не всички подобни явления да са били описани, а също не е изключено част от съществуващите сведения да са останали неизвестни за Шове.

Независимо от всичко, динамиката на тези данни след процедурата на изглаждане ясно показва основните фази на 2200-2400 годишния цикъл, а именно.

- късната част на "платото" /IV-X век/
- преход към минимум на 2200-2400 годишния цикъл /XI-XVII век/

- активната начална фаза на новия квазидвухилядолетен цикъл между XVIII и XX век.

Не се вижда единствено добре изразен максимум между платото и прехода към минимум на 2200-2400 годишния цикъл, за който съобщават Дергачев и Чистяков.

Основните промени, свързани с влиянието на 2200-2400 годишния цикъл са показани още по-ясно на рис. 22б. Тя представя изгладени по 50 точки стойности, т.е. представени са средните нива на слънчевата активност, но отнесени за епохи по около 550 години. В този случай влиянието на всички цикли от векови и двувекови характер е филтрирано и се виждат добре само най-дългосрочните тенденции. {16}

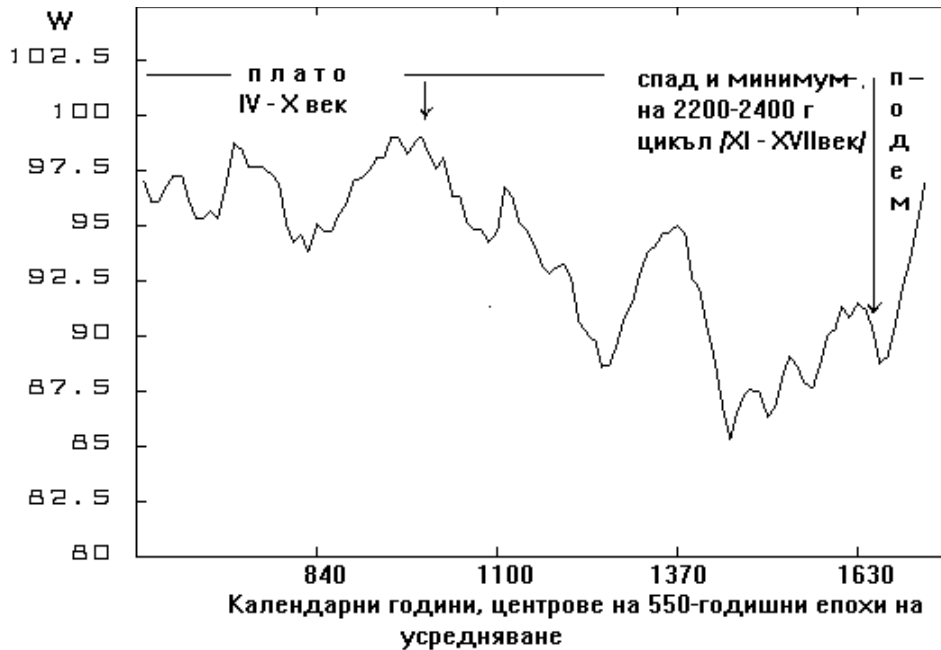


Рис.22б Основни фази на 2200-2400 годишния цикъл, които могат да се проследят в реда на Шове

За да бъде обхваната изцяло тази циклична тенденция липсва само ранната част от "платото" на предходния цикъл между II век пр.н.е. и III век от н.е.

С помощта на T-R периодограмния анализ бяха анализирани циклите, които се съдържат в реда на Шове. Резултатите са показани на рис.23. Ясно се вижда, че доминира цикъл с продължителност 18.5 цикъла на Швабе-Волф, т.е. 205 години. С други думи, потвърдено беше наличието на двувекови цикъл в свръхвековия ход на слънчевата активност.

Двувековият цикъл е открит от Шове и независимо от него, от Бонов и от Андерсън почти едновременно през 50-те години. И тримата обаче определят неговата продължителност на около 170 години. Намерената чрез T-R периодограмния анализ стойност от 205 години обаче е близка до двувековия цикъл в радиовъглеродния ред. На този резултат може да се вярва, защото е получен посредством математически анализ, при който грешките от субективен характер са напълно изключени. Това е още едно допълнително доказателство, че редът на Шове е напълно съвместим с новите изследвания на радиовъглеродните данни от 90-те години. Този резултат показва, че тази редица може да се ползува за анализ на

различни аспекти от поведението на слънчевата активност и слънчево - климатичните връзки през последните 1700 години.

Както се вижда от рис.23, доста по-слабо, но все пак значимо е субхилядолетното колебание, чиято продължителност е около 32 цикъла на Швабе-Волф, или 350 години. За следи от циклични тенденции в рамките на 350-400 години са съобщавали и други автори /например Линк/. Никой от тях обаче не им е отдавал голямо значение. По-нататък ще покажа, че те са достатъчно важни и тяхното влияние е съществено за обясняване на много високите нива на слънчевата активност през втората половина на ХХ век.

Макар и доста слабо и близо до прага на статистическата достоверност, в реда на Шове личи и квазихилядолетния цикъл на Копецки, който дава разлят максимум при 111 цикъла на Швабе - Волф /1120 години/.

Вековият цикъл е слаб и неустойчив. Представен е като комбинация от три колебания съответно с периоди 8.5, 10.5 и 11.5 цикъла на Швабе-Волф/11-годишни цикли/. Те съответствуват на 95, 117 и 127 години. Главната от трите компоненти е тази с период от 8.5 цикъла на Швабе-Волф, т.е. 95 години.

Пристъпих към решаване на третата задача,- да се потърсят условията, при които се нарушава правилото на Гневишев-Ол.

С помощта на един често използван в метеорологията и геофизиката метод, наречен *дискриминантен анализ*, установих, че има със сигурност един основен фактор, от който зависи дали правилото ще се наруши или не. Това е *мощността на четния цикъл* от съответната двойка 11-годишни цикли. От изследваните общо 77 двойки цикли, сред които има 25 нарушения, т.е. нечетните цикли са по-слаби от предхождащите ги четни се установи, че има един критичен предел, над който правилото почти задължително се нарушава. Той съответствува на средногодишно околоразлично число на Волф от около 130 за четните цикли. Общо тези случаи между 296-та и 1986-та година са 11. От тях само за двойката цикли 150-151 /18-19 по Цюрихския ред/ правилото на Гневишев-Ол е в сила, т.е. четният цикъл е по-слаб от следващия го нечетен. Във всички останали 10 случая ситуацията се оказва обратна, т.е. налице е силна тенденция мощните четни цикли да са свързани с нарушение на правилото.

Потърсих и други фактори, които евентуално да са свързани с нарушение, например наличието на някаква дългосрочна тенденция във времето, но без резултат.

Когато получих този резултат, през месец юни 1996 година, 11-годишния цикъл с цюрихски номер 22 / 154 по моята номерация в реда на Шове/ вече беше към своя край. Неговото околоразлично число на Волф, отнесено към 1989 година беше вече известно. То е равно на 157. Поради това цикълът е вторият по мощност четен цикъл в целия ред на Шове след този, чийто максимум беше през 1371 година, т.е. от близо 600 години насам. Оттук следваше изненадващият извод, че двойката цикли 22-23 /респективно 154-155/ най-вероятно ще бъде с нарушение на правилото на Гневишев-Ол. Това означаваше, че цикъл 23 щеше да бъде по-слаб от цикъл 22 и пре 2000-та година слънчевата активност нямаше да бъде толкова висока, колкото бяха предварителните очаквания. Във всеки случай тя щеше да бъде по-ниска в сравнение с 1989-1990-та година!

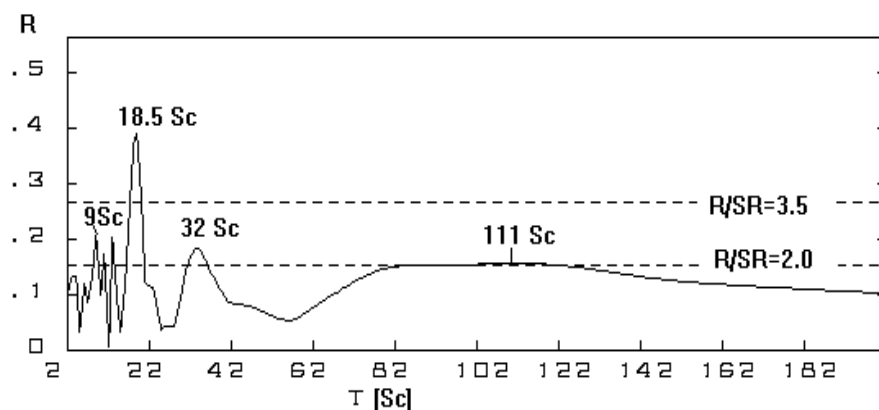


Рис.23. Спектър на цикличните колебания в реда на Шове /296-1996z/, получен с помощта на T-R периодограмен анализ. По абсцисата е даден периодът в единици Sc/ 1 Sc = 11.04 години, т.е. средната продължителност на цикъла на Швабе-Волф/. По ординатата е даден параметърът R /виж приложение 4/, характеризиращ мощността на съответния цикъл. Реалните цикли съответствуват на максимумите на R, които надхвърлят поне едната от двете пунктирни линии, а съответните стойности на T са техните продължителности /периоди/.

Реших да напиша статия за моето изследване на реда на Шове и свързаните с него резултати за "Българско геофизично списание". Когато достигнах до последната част, в която описвах изведнъж се сетих за още нещо.

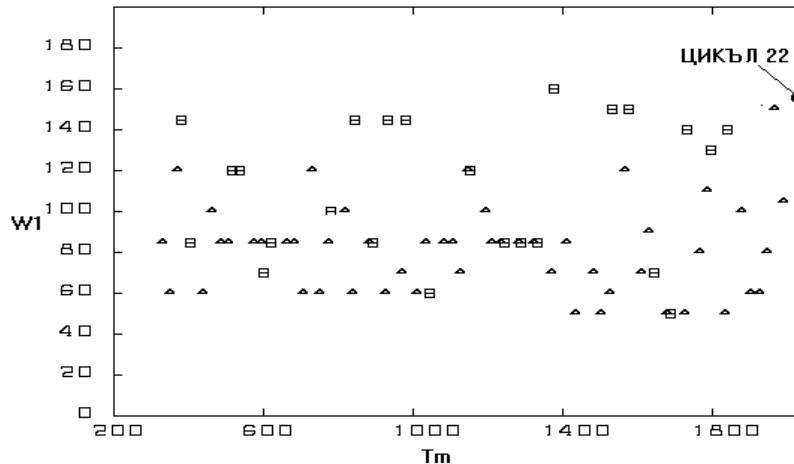
22-годишният слънчев цикъл, както казах още в първа част е свързан преди с магнитното поле на Слънцето, но също така и с редуването на по-ниски четни със следващи ги по-високи нечетни 11-годишни цикли, т.е. с правилото на Гневишев-Ол. Не означаваше ли това, че настоящият 22-годишен слънчев цикъл, в известен смисъл, също ще бъде с нарушение. И как би се отразило това на 20-22 годишния климатичен цикъл? Следваше ли да се очаква нарушение на същия? Ако това станеше би ли настъпило прекъсване на тенденцията на увеличаване на валежите, която следваше от 22-годишния цикъл и по-ранно навлизане в нов сух период?

Доста мислих дали да отделя на този въпрос поне няколко изречения, но се отказах. В редакцията на списанието участвуват и метеоролози, които със сигурност биха се противопоставили на статията, ако в нея бъде засегната климатичната тема. Ето защо тя остана с текст, в чието съдържание липсваха каквито и да са коментари в климатичен аспект. Все пак статията касаше слънчевата активност и исках на всяка цена да види бял свят. Този подход се оказа правилен. Статията беше приета за печат през октомври 1996 година и фактически излезе две години по-късно.

Когато през месец август 1996 година завърших статията си 23-ят слънчев цикъл още не беше започнал. Ето защо моят извод имаше характер на прогноза. Както вече казах, в реда на Шове, който използвах, 11-годишните цикли се оценят по мощност в 9-степенна скала. В нея цикъл 22 попада в групата "SS", т.е. на много мощни цикли. Околомаксимумните средногодишни числа на Волф за тази група Шове оценя в интервала 130-160 или средно 145. Това означаваше, че моята прогноза

за цикъл 23 би се потвърдила съвсем убедително, ако този индекс за цикъл 23 се окаже по-малък или равен на 130.

Прогнозирах събитие, което не се беше случвало на Слънцето вече цели 150 години. Дали то щеше да стане факт? Ако се случеше, това би бил първият сигнал за края на епохата на изключително висока слънчева активност, започнала от 1944 - 1945 година и продължила близо 50 години! А не означаваше ли това и сигнал за "началото на края " и на продължителната тенденция към затопляне на климата?!



*Рис.24. Диаграма, изобразяваща средните моменти  $T_m$  на двойките "четен-нечетен" цикъл и околномаксимумните средногодишни числа на Волф  $W1$  на четните цикли в реда на Шове. С триъгълници са означени тези двойки, за които правилото на Гневишев-Ол е в сила, а с пресечени квадрати -случаите, когато то се нарушава. Местоположението на двойката цикли 22-23, обозначено с черното кръгче, се задава с мощността на цикъл 22 и началото на цикъл 23 / средният момент на двойката/ през 1996 г и е в зоната на нарушенията.*

Силно мотивиран от тези въпроси се заех за по-нататъшна работа. Не подозирах, че много скоро ще се натъкна на крайно интересни факти.

#### 14. Тайната на "Ренесансовия максимум"

Междувременно група специалисти от Центъра за космическата среда към Националното управление за океана и атмосферата на САЩ в Боулдър /Колорадо/ дадоха твърде обезпокоителна прогноза за нивото на слънчевата активност, свързана с цикъл 23. На базата на изучаването на различни признаци на слънчевата активност в рамките на Цюрихския ред и особено през последните десетилетия, а също и по данни за връзки между слънчеви и геомагнитни явления, те определиха така наречения "Слънчев панел" за този цикъл. Той се зададе от възможните времеви граници, в които ще настъпи слънчевият максимум, както и от възможната горна и долна граница на околномаксимумното средногодишно число на Волф.

Според този "Слънчев панел" максимумът на 11-годишният цикъл с цюрихски номер 23 ще настъпи не преди месец юни 1999 и не след месец януари 2001 година. Мощността на цикъл 23 ще бъде съизмерима с тази на циклите 21 и 22, а

средногодишното число на Волф ще е най-вероятно около 160. Горната и долната граница на тази величина беше оценена съответно на 190 и 130.

Според специалистите от руския Институт за земен магнетизъм и разпространение на радиовълните /ИЗМИРАН/ цикълът трябваше да бъде много мощен с околномаксимумно средногодишно число на Волф приблизително равно на 175.

Подобна оценка даде и видният изследовател на слънчевата активност д-р Юрий Витински от астрономическата обсерватория в Пулково, край Санкт-Петербург.

Изобщо преобладаваше очакване за мощен слънчев максимум през 2000 -та година.

Имаше обаче и противоположни мнения - за нисък слънчев 11-годишен максимум. Те обаче бяха около 5-6 пъти по-малобройни от другите.

Бях доволен, че статията с моята прогноза беше приета за печат в "Българското геофизично списание". Предварителни нейни разпечатани копия бяха изпратени на някои от водещите специалисти, работили по прогнозата на 23-тия слънчев цикъл в САЩ и Русия. Въпреки, че по този въпрос бяхме на противоположни мнения с тях, установихме много добри колегиални взаимоотношения.

Ходът на петнообразуването и другите индекси на слънчевата активност през 1997 и началото на 1998 година ясно показаха, че нейното средно ниво се повишаваше значително по-бавно в сравнение с цикли 21 и 22 и много по-бавно спрямо цикъл 19. Към месец май 1998 година вече бях почти сигурен, че околномаксимумното средногодишно число за цикъл 23 през 2000-та година едва ли ще надхвърли 130, а най-вероятно ще се установи някъде около 120. Този "междинен" резултат напълно ме удовлетворяваше. Заех се с по-нататъшни анализи на реда на Шове и радиовъглеродните данни.

Отправната точка този път беше едно особено събитие в свръхвековия ход на слънчевата активност, което добре личи във всички редици от данни. Става въпрос за продължителното ѝ покачване през периода между минимума на Шпърер през XV век и минимума на Маундер в средата и края на XVII век, което някои автори наричат "Ренесансов максимум".

Според това, което се вижда в реда на Шове /рис.22а/ е, че около 1540-1550 година слънчевата активност е достигала до нива, които са съизмерими със съвременните високи стойности. Той много силно контрастира с намиращите се в съседство два най-дълбоки минимума през последните 1700 години. В късия радиовъглероден ред /получен по измервания в 10 годишни блокове от дървесни пръстени" за тази епоха е характерна относително ниска скорост на образуване на радиовъглерод, което е индикатор за високо ниво на слънчевата активност. Той обаче не е така добре изразен, както максимума в реда на Шове.

Странно изглежда този "Ренесансов максимум". Структурата му, както може да се види на рис.22а е доста гладка и не личат каквито и да са следи от действието на векови и субвекови колебания. Те придават доста "нащърбен" характер на изгладените по пет точки данни в реда на Шове, отнасящи се за времето както преди, така и след това. Сякаш през Ренесанса не е имало никаква друга дългосрочна тенденция в слънчевата активност освен двувековият цикъл, върху която директно се нанасят 11-годишните цикли на Швабе-Волф.

"А дали е случайно съвпадението на това явление с преминаването през дълбокия минимум на квазидвухилядолетния слънчев цикъл?- запитах се аз.-Ами ако не е !?..."

Изтръпнах от въпроса си! Защото "ако не е " означаваше, че между 200-210 годишния и 2200-2400 годишния цикъл вероятно съществува връзка.

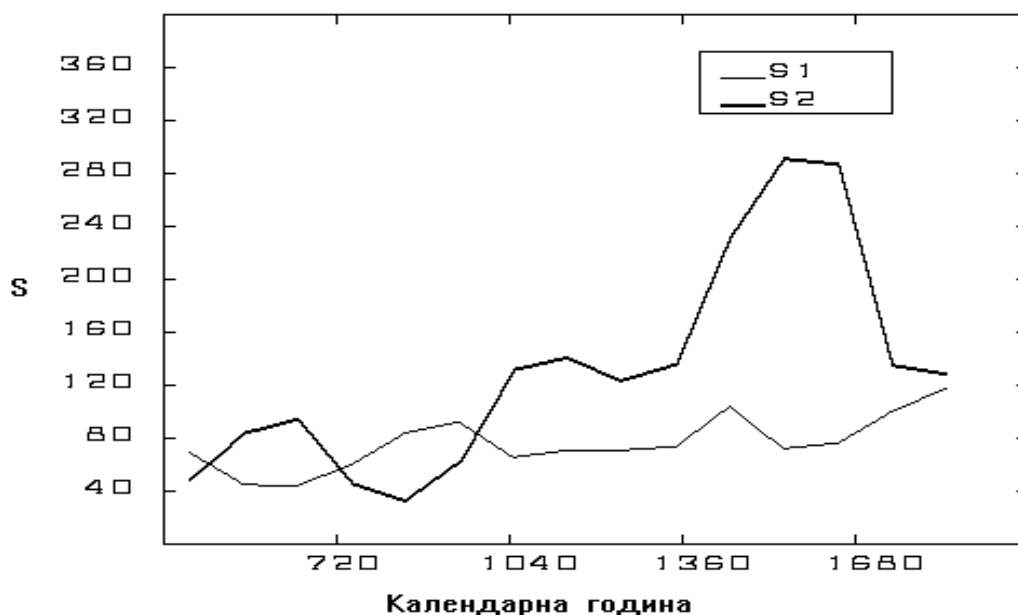
Реших да направя следния експеримент. Разделих реда на Шове на две части. Ранната обхващаше времето преди 1000-та година, т.е. "платото" на 2200-2400 годишния цикъл. Късната включи второто хилядолетие. С помощта на T-R периодограмният анализ изследвах двете новополучени редици за присъстващите в тях цикли.

Резултатът беше много интересен, но вече имах нагласата да го очаквам. През Ранното Средновековие, т.е. "платото" двувековият цикъл се забелязва слабо, едва на границата на статистическата достоверност. Доминират вариации с продължителност под и около век. Обратно, след 1000-та година двувековият цикъл става основната циклична тенденция. Значи, преходът към минимума на последния 2200-2400 годишен цикъл е съпроводен с усилването на двувековите колебания и изчезването на всички останали, освен на 11-годишния и, може би, на 22-годишния цикъл!?

Започнах следващ експеримент. Разделих реда на Шове на още по-къси редици, всяка една от които да обхваща по 300 години, т.е. двувековият цикъл да се съдържа поне по веднъж във всяка една от тях. Центровете на тези 300-годишни епохи бяха отместени на по 100 години една от друга. Така например първата от тях обхваща времето от 300 до 600-та година, а нейният център е 450-та година, втората е съответно между 400-та и 700-та година с център 550-та година и т.н. За всяка една от тези нови редици беше проведен T-R периодограмен анализ. За вековия и двувековия цикъл бяха получени по две величини, на които им дадох работно наименование "интегрални мощностни параметри". Обозначих ги съответно с S1 за вековия цикъл и с S2- за двувековия цикъл. Технологията на тяхното определяне е дадена за интересувания се читател в приложение 1. Измененията на S1 и S2 в реда на Шове са показани на рис.25.

След относително слабо покачване на мощността си около IV-VII век двувековият цикъл почти напълно изчезва към VIII -IX век. Около края на X век той навлиза в епоха на дългосрочно усилване. След временна задръжка между XII - XIII век амплитудата му рязко нараства, достигайки абсолютен максимум през XV-XVII век. Тогава той напълно доминира над вековите и субвековите колебания. През последните 300 години обаче неговата мощност рязко спада и вероятно това се дължи на навлизане в новата активна фаза на 2200-2400 годишния цикъл.

По такъв начин напълно ясно стана защо в Цюрихския ред, т.е. в периода на инструменталните наблюдения двувековият цикъл не може да бъде достоверно изявен. Той започва да се вижда едва когато се включат данни от 1700-та година насам, а още по-добре личи ако се вземат предвид наблюдателните данни и от XVII век. Просто лошият шанс на качествените инструментални наблюдения на Слънцето е, че те са започнали и дотук се разполагат почти изцяло в епохата на активната начална фаза на двухилядолетния цикъл. Ето защо трудно би могло да се забележи в инструменталния Цюрихски ред някаква по-дълга тенденция към повторимост от вековия цикъл. Това от своя страна крие опасност от грешки при съставяне на дългосрочни прогнози, основани само на инструменталните наблюдения.



*Рис. 25 Интегрални мощностни показатели S1 и S2 на вековия и двувековия слънчеви цикли в реда на Шове / IV- XX век/. По абсцисната ос са нанесени средите на съответните 300- годишни епохи.*

За разлика от двувековия , мощностните прояви на вековия цикъл са относително по-постоянни във времето. Измененията на амплитудата му през последните 1700 години, както се вижда от рис.25 , са много по-слаби. Личи обаче един слаб максимум около VIII-IX век и дългосрочна тенденция към усилване в съвременната епоха.

Дали процесите , свързани с усилването и отслабването на вековете и двувековите цикли наистина не се повтарят с 2200-2400 годишна цикличност? Вероятността това да е така вече ми изглеждаше много голяма. Редът на Шове обаче не беше достатъчен за подобна проверка, тъй като обхваща само 1700 години, а е необходим поне 2.5 -3 пъти по-дълъг интервал от време. Която и да е от двете радиовъглеродни редици /рис.17а и 17б/ би могла да свърши работа.

Предположението ми се оказа вярно. Наистина мощността на двувековия цикъл варираше в синхрон с 2200-2400 годишния цикъл. Епохата между XI в.пр.н.е. и III век пр.н.е е била аналогична на тази между XI и XVII век от.н.е. - т.е. време на усилване и максимум на квазидвувековия слънчев цикъл. Разбира се, има и някои разлики в конкретни детайли , но цикличността е очевидна. Както и в реда на Шове мощността на вековете колебания се променя много по-слабо.

T-R периодограмният анализ на редиците на S1 и S2 , получени по радиовъглеродните данни показва, че основният цикъл, с който се променя мощността на вековия цикъл е около 1350 години. Както се и очакваше, мощността на двувековия цикъл показва 2300-годишен цикличност. Най-мощни са двувековите колебания в епохите предхождащи или съвпадащи по време с минимумите на 2200-2400 годишния цикъл, а най-слаби са те по време на началните активни фази на същия. В епохата на "платото" двувековите цикли остават сравнително слаби, но все



пак по-добре изявени в сравнение с активната начална фаза. Второ по значимост се оказва едно циклично колебание с продължителност 1050-1100 години, т.е. близко до цикъла на Копецки.



Рис.26. "Късият" радиовъглероден ред на годишните пръстени на дърветата /измервания по 10-годишни блокове/ след отстраняване на тренда. Високите стойности на скоростта на натрупване на  $^{14}\text{C}$  съответствуват на ниска слънчева активност. Минимумите на Шпърер и Маундер, както и "Ренесансовият" максимум са обозначени съответно с "S", "M" и "R". Епохата на много ниска слънчева активност през IX в. пр.н.е. е обозначена като "Омиров минимум", а високите нива през VI-V в.пр.н.е. - "Елински максимум".

Приложих същата процедура с 300-годишните епохи както и при реда на Шове и определих мощностните параметри S1 и S2 на вековия и двувековия слънчеви цикли. На рис.27 е показан ходът на тези две величини във времето.

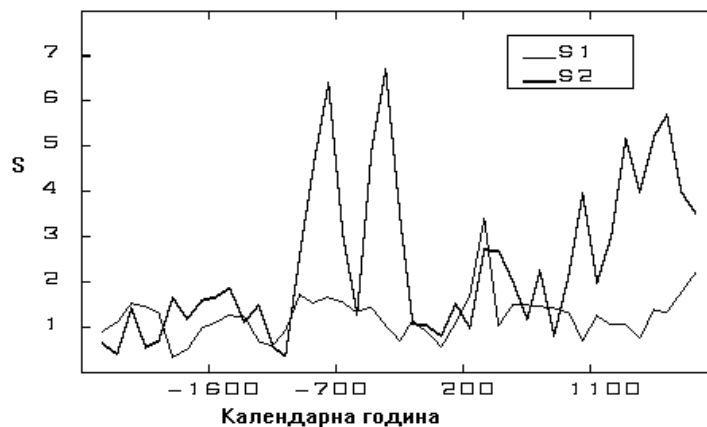


Рис. 27. Интегрални мощностни показатели S1 и S2 на вековия и двувековия слънчеви цикли в "късия" радиовъглероден ред на годишните пръстени на дърветата / XXV пр.н.е. - XX век н.е./ По абсцисната ос са нанесени средите на съответните 300-годишни епохи.

Следващата стъпка на изследването беше да съставя отношението  $P=S2/S1$  за "късия" радиовъглероден ред или да сравня отношението на мощностите на двувековия и вековия цикъл във времето. Получи се крайно интересна зависимост, която е представена на рис.28.

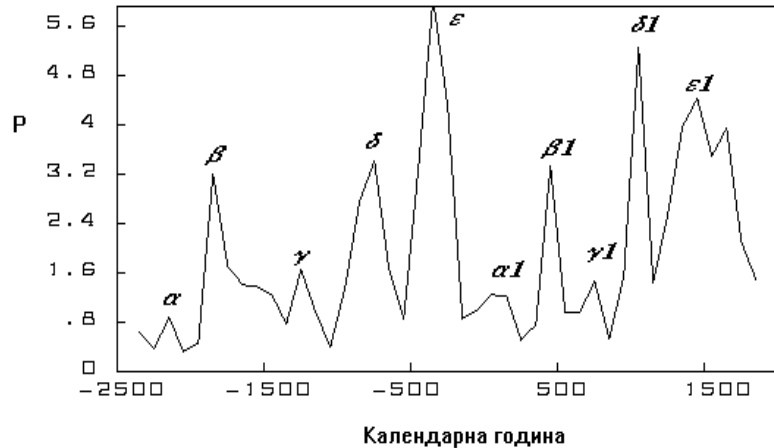


Рис.28. Относителната мощност ( $P$ ) на двувековия спрямо вековия слънчев цикъл през последните 4500 години. По абсцисната ос са нанесени средите на съответните 300-годишни епохи.

Повторяемостта в този случай е още по-впечатляваща. Серията от максимуми, обозначена с гръцките букви ( $\alpha... \epsilon$ ) в почти същия вид и амплитуда се повтаря чрез поредицата, обозначена със същите букви, но с добавка на символа "1". Т-Р периодограмният анализ показва, че основният цикъл, който присъства в хода на относителната мощност на двувековия спрямо вековия цикъл е 2160 години, т.е. отново близо до продължителността на 2200-2400 годишния слънчев цикъл.

В епохите на минимум на този квазидвухилядолетен цикъл отношението  $P$  достига до 4-5, а в епохите на "платото" двата цикъла са близки по мощност. Около средата на 2200-2400 годишния цикъл обаче се наблюдава краткотрайно повишение на  $P$  до около 2.5-3, на което съответствуват максимумите  $\beta$  и  $\beta^1$ . Другото интересно обстоятелство е свързано с факта, че всички повишения на мощностния показател  $S2$  на двувековия цикъл, а заедно с него и на  $P$ , съответствуват на епохи на понижаване на средното ниво на слънчевата активност.

И така, в грубо приближение 2200-2400 годишния цикъл може да се раздели на две части от по приблизително 1100-1200 години. В първата, по-спокойна част /"платото"/ двувековите колебания са слаби и съизмерими по амплитуда с промените от векови и субвекови характер. Във втората, по-динамичната фаза свръхвековите колебания нарастват и това се свързва с усилване на двувековия цикъл. Паралелно с това общото ниво на слънчевата активност пада и около епохата на минимум на слънчевия 2200-2400 годишен цикъл не остават никакви значими цикли със субвекова или векова продължителност. Единадесетгодишните цикли в тези епохи се модулират по мощност директно от двувековия цикъл. Това се наблюдава при "Ренесансовия максимум" през XVI век и при съответстващия му "Елински максимум" около предишния минимум на 2200-2400 годишния слънчев цикъл през VI-V век пр.н.е. Към края на този втори, по-активен етап слънчевата активност

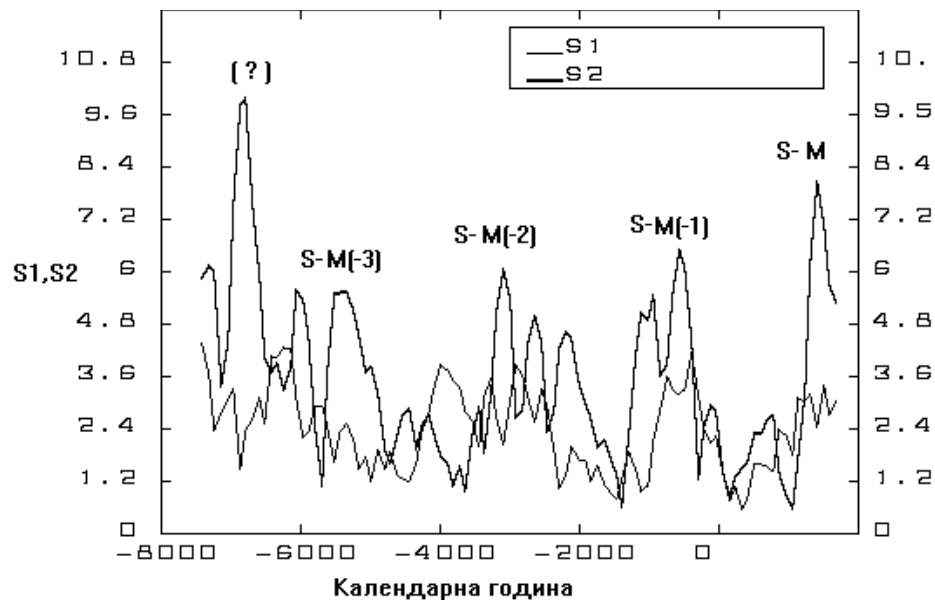
отново нараства, а паралелно с това спада амплитудата на двувековия цикъл. Това е "активната фаза", възходящият клон на 2200-2400 годишния цикъл. Ние живеем в края на подобна епоха.

Последен експеримент бе направен с данните от "дългия" радиовъглероден ред /измервания в 20-годишни блокове от дървесни пръстени/ и обхващащ интервал от 9700 години. Предварително беше отстранена дългосрочната тенденция, съответстваща на цикъл с период около 12600 години. За съжаление, разделителната способност /стъпката/ по време на тези данни е твърде ниска, а именно 20 години /срещу 10 в "късия" ред/, което затруднява донякъде точността при анализа особено на вековите колебания. В този случай параметрите S1 и S2 се изчисляват за епохи от по 600 години, а не за 300, както беше при реда на Шове и "късия" радиовъглероден ред. Все пак на рис.29 ясно личат четири максимума на мощността на двувековия цикъл, съответно преди 7500-7700, 5300-5000, 2400-2800 и 300-500 години. Всички те са свързани с дълбоки слънчеви минимума от "шпюрер-маундеров" тип.

На същата картина със знак "?" е обозначен един мощен и много странен максимум на S2, който съответствува на момент, отстоящ от съвременната епоха на около 8600-8800 години. Този момент не се "вързва" добре със системата от останалите 4 високи максимума и явно съответствува на кратка епоха на много дълбоко понижаване на слънчевата активност. Явлението е уникално за Слънцето през последните 10 000 години. Би могло да се предположи, че е свързано с циклични процеси с много по - голяма продължителност от 2200-2400 годишния цикъл, но за съжаление, засега това не може да се провери.

По такъв начин интересът ми към обяснение на "Ренесансовия максимум" ме доведе до установяване на неочакваната роля на 2200-2400 годишния слънчев цикъл - това, че той модулира мощността на 205-210 годишния цикъл. Този факт е от изключителна важност, тъй като показва нещо много важно: Истински добрите методи за прогнозиране на слънчевата активност и на климата трябва да отчитат не само надеждно установените циклични тенденции, но също и обстоятелството, че те се модулират по мощност от цикли с по - голяма продължителност. Това дава възможност за построяването на математически модели за прогнозиране, които да отчитат периодичното появяване, усилване и изчезване на установените и използвани основни цикли. Засега все още няма разработени програмни продукти, в които да се вземат пред вид тези явления. В рамките на разработвания от мен програмен пакет 6D -STAT, това може да бъде реализирано към края на 2003 г.

Цикличността при появата, усилването и затихването на циклите е важно явление по отношение на климатични прогнози, основаващи се на използване на установени слънчево - климатични цикли. Временното отслабване или изчезване например на 11 или 22 - годишен цикъл в редиците от данни за някаква климатична величина /температура, валежи и др./ не е достатъчно основание да се съмняваме, че даденият цикъл и съответно връзка със Слънцето са нереални и недостоверни. По - скоро това е доказателство, че върху въпросния климатичен параметър действа и цикличен слънчев фактор с голяма продължителност, който модулира / периодически усилва и отслабва/ влиянието на по - късия слънчев цикъл.



*Рис.29. Изменение на интегралните мощностни параметри S1 и S2 на вековия и двувековия слънчеви цикли през последните 10 000 години. С "S-M" са обозначени епохите на максимална мощност на двувековия цикъл, свързани с дълбоки минимума на слънчевата активност от "иньорер-маундеров" тип. По абсцисната ос са нанесени средите на съответните 600- годишни епохи.*

Следващият важен извод се отнася до реда на Шове. Оказа се, че той може да се взема като представителна редица от косвени данни за хода на слънчевата активност за времето, предхождащо наблюденията с телескоп. Фактът, че установените мощностни вариации на вековите и двувековите цикли са идентични по време и мащаб с тези, които се наблюдават и в двете радиовъглеродни редици е доказателство за неговата легитимност.

Остава открит крайно интересният въпрос- с какви физически процеси вътре в самото Слънце са свързани мощностните модуляции на двувековия цикъл?<sup>{17}</sup>

### *15. Слънчевата активност през XX век и глобалното затопляне*

И така, остана да се разбере само едно : Дали прогнозираното нарушение на правилото на Гневишев - Ол не предизвестява настъпването на ново дълготрайно понижение на общото ниво на слънчевата активност през XXI век? От него автоматично следва и още един въпрос - каква би била евентуалната реакция на климата ?

В предната глава показах, че процесите, свързани с появата , усилване и затихване на циклите в редиците от данните за слънчевата активност са твърде важни и трябва да се отчитат в едни бъдещи и по - усъвършенствувани модели за прогнозиране. Тъй като все още обаче съответният софтуер не е създаден, то остава възможността да се работи по досегашния начин, а именно, циклите да се отчитат с техните средни амплитуди.

Сега ще демонстрирам резултатите по прогнозиране на дългосрочните тенденции в хода на слънчевата активност за XXI и XXII век, които направих, използвайки последните 1000 години от реда на Шове. Те обхващат няколкото века на спад на 2200-2400-годишния цикъл, неговия минимум през XV-XVII век и съвременната "активна" фаза, обхващаща последните 300 години.

В рамките на тези 1000 години / XI - XX век/ могат да се проследят четири циклични тенденции. Най - късата представлява вековият цикъл, който се проявява като "дублет", т.е. състои се от две много близки по продължителност компоненти от 8.5 и 10.5 цикъла на Швабе - Волф /11- годишни цикли/. Това прави съответно 96 и 116 години. От двете компоненти на вековия цикъл по - важната е втората, т.е. 116 - годишната. Ролята на вековия цикъл обаче като цяло не е много голяма. Вторият изявен цикъл /205г./е и най-мощният. Третото колебание има период около 35 цикъла на Швабе -Волф или 385 години. Най - дългосрочната циклична тенденция, която може да се види е квазихилядолетната / около 1120 години/. Това е цикълът на Копецки.

На рис. 30а - г са показани поотделно приносите от действията на всеки един от посочените цикли в свръхвековия ход на слънчевата активност през второто хилядолетие от новата ера. По абсцисната ос е нанесен броят на 11-годишните цикли на Швабе - Волф след 1000 - та година, както и съответните приблизителни календарни години. По ординатната ос се отчитат мощностите /средногодишните околорексимумни числа на Волф// за 11- годишните цикли. За вековия, двувековия и четиривековия цикъл са показани и приблизителните моменти на следващите им минимума през XXI и XXII век, а за цикъла на Копецки - приблизителният момент на предстоящия максимум.

От сравнението на четирите картини става ясно, че през XX век достигат максимум 205 и 385 - годишните цикли, съответно през 1917 и 1958 година, а квазихилядолетният е почти в максимума си, който се пада в началото на XXI век. Що се касае до квазивековият цикъл през XX век той има минимум през 1902 и максимум през 1968 година. По такъв начин втората половина на XX век е белязана от околорексимумните фази на три дълги циклични колебания на слънчевата активност съответно с периоди 116, 205 и 1120 години, а четвъртото /385 - годишното/ е все още във фаза, близка до максималната, макар и с тенденция към спадане. Следователно, изключително високите нива на слънчевата активност през втората половина на XX век са резултат от наслагането на максимумите на четири цикъла с голяма продължителност.

От представените графики се вижда още, че всъщност най -мощният от четирите цикъла /205-годишният/ е достатъчен за грубо описание на свръхвековия ход на слънчевата активност през последните 1000 години. Ролята на останалите е по - скоро да "дооформят" картината..

Това се вижда най - добре като се сравнят графиките от рис. 30б и рис.31. На последната е показан най - пълният модел на реда на свръхвековия ход на слънчевата активност, отчитащ и четирите посочени цикъла. От рис.31 добре личи, че и петте минимума през второто хилядолетие / на Оорт, Волф, Шпърорер, Маундер и Далтон/ през нечетните календарни столетия се очертават от минимумите на двувековия цикъл. Тъкмо предстоящия минимум на същия около 2071 година ще бъде главната причина за очертаващия се минимум през XXI век. Втори фактор, способстващ за това, ще бъде околорексимумната фаза на 385 - годишния цикъл в края на XXI и началото на XXII век. Дълбочината на бъдещия минимум обаче няма да е много голяма. Най - вероятно слънчевата активност ще повтори до голяма степен нивото си от XIX век или ще бъде малко по - ниска. Това ще направи бъдещия

минимум подобен на минимумите на Оорт, Волф или Далтон, но в никакъв случай на тези на Шпюрер или Маундер.

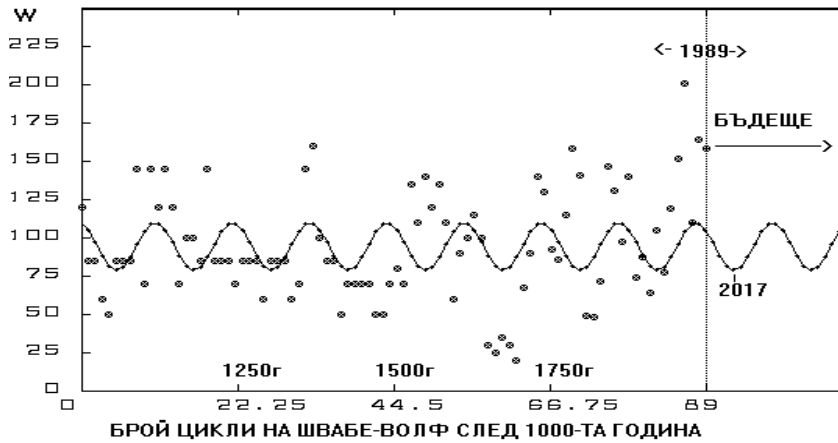


Рис 30а Вековият цикъл в реда на Шове след 1000-та година

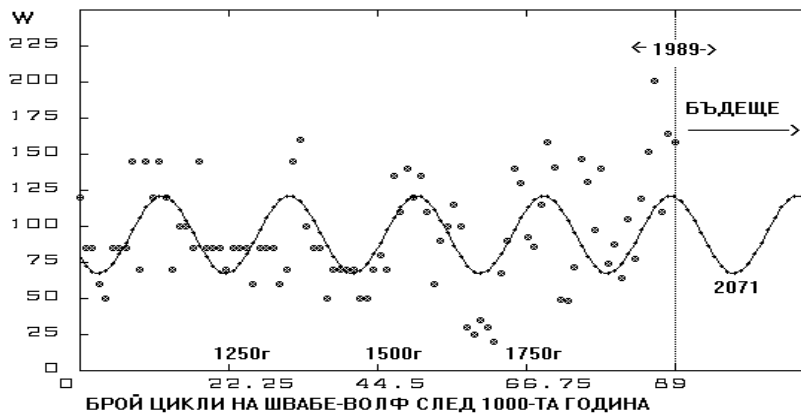


Рис 30б Квазидвувековият /205г./ цикъл в реда на Шове след 1000-та година

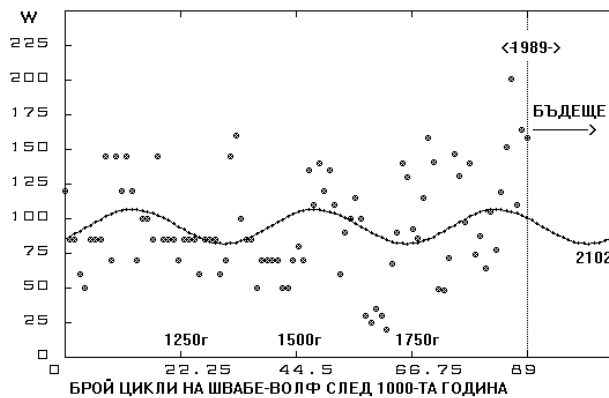


Рис 30в Квазичетиривековият /385г./ цикъл в реда на Шове след 1000-та година

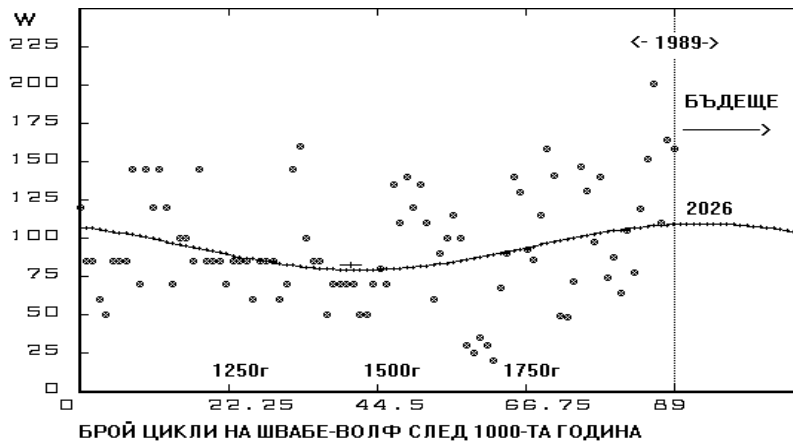


Рис 30г Квазихилядолетният цикъл на Копецки в реда на Шове след 1000-та година

Един сигурен признак за приближаването на нов минимум на свръхвековия ход на слънчевата активност представляват "силните" нарушения на правилото на Гневишев - Ол, когато разликата в мощностите между четния цикъл и следващият го нечетен надхвърля 30 / изразена в околномаксимумни средногодишни стойности на индекса Волфово число/. От края на X век до 1996 г. има пет подобни нарушения. Всички те са в началото на петте главни минимума, представени на рис.31. С други думи, ако прогнозата ми от 1996 г. за нарушение на правилото на Гневишев - Ол за двойката цикли с цюрихски номера 22 и 23 /съответно 154 и 155 в реда на Шове/ е вярна, то може да се счита, че това би бил сигурен сигнал за приближаването на нов свръхвекови слънчев минимум.

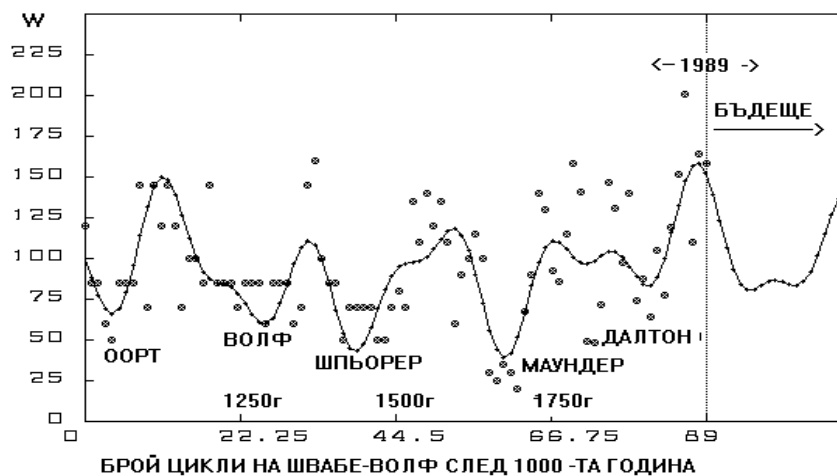


Рис.31. Модел на реда на Шове, отчитащ четирите цикъла, представени на рис. 30 а-г.

Какво е положението с цикъл 23 към днешния ден / 7 януари 2001г./?

Има основание да се счита, че абсолютният максимум вече е преминал и той трябва да се отнесе по предварителна оценка към месец юли 2000 г. Средногодишното околоразмахието на Волф се очертава да бъде около 115-120. Неговото уточняване през следващите няколко месеца едва ли ще го изкара извън границите между 110 и 120. Това със сигурност ще постави цикъл 23 в групата "S" /силен/, докато цикъл 22 е "SS" /много силен/ в класификацията, възприета от Шове. Разликата в мощностите на двата цикъла ще бъде около или над 30 в полза на четния цикъл 22. Поради това можем да говорим за силно нарушение на правилото на Гневишев - Ол. Ето защо това нарушение е първият предвестник на приближаваща епоха на относително ниски 11 - годишни слънчеви цикли /свръхвекови минимум/ през XXI век. Този въпрос е дискутиран в една нова съвместна с Бончо Бонев работа от 2001 г. /{18}

Магнитометричните наблюдения на Слънцето сочат, че в магнитно отношение 23 - тия цикъл е с около 50% по - слаб в сравнение с цикъл 22, т.е. по някои показатели разликата между двата цикъла е дори още по - голяма в сравнение с петнообразуването.

До извод за настъпването на епоха на свръхвекови минимум водят и резултатите на Бончо Бонев / Институт по астрономия - БАН/ , направени по изследване на Цюрихския ред с помощта на T-R периодограмен анализ. Подобно е заключението и на Владимир Кафтан от Централната лаборатория по спътникова геодезия и геодинамика в Москва.

Как би реагирал климатът на Земята на подобна промяна на Слънцето?

Представените на рис.15 данни обхващат период 800 - 1940 година. В предвид на споровете, отнасящи се до нивото на затоплянето през последните десетилетия , аз възприех два варианта. Въз основа на тях направих изследване за наличните във временния ред температурата цикли, а от там и два различни модела, предполагащи два сценария за близкото бъдеще.

Според първия , по - мекия вариант "А" , повишението на температурата през XX век е незначително и през 2000-та година тя е само с 0.2 градуса по - висока спрямо 1900-та година. Това е картината, към която се придържат умерените скептици на теорията за антропогенно глобално затопляне през XX век. Такъв сценарий следва от анализа на температурните редове на трите станции в Германия, за които разказах в гл.9

Съгласно втория вариант "В", поддържан от "глобалните еколози", т.е. привържениците на антропогенното затопляне, повишението на температурата през 2000 г. спрямо 1900 година е около 0.6 градуса.

T- R периодограмният анализ показва, че и в двата случая в температурните данни се извяват три цикъла, които са твърде близки до тези, които присъствуват и в реда на Шове, а именно 205, 350 и 1050 години. Освен това сравнително добре се вижда и полухилядолетен цикъл с продължителност от 520 - 530 години. В реда на Шове той не е статистически достоверен, но добре личи в радиовъглеродните редици.

На рис.32а са показани резултатите от моделирането по вариант "А", а на рис.32б - по вариант "В". Вижда се , че и в двата случая сценарият за близкото бъдеще е почти един и същ. От околоразмахието на температури в края на XX век към захлаждане с около 1 градус средно за цялата Земя до края на XXI век , последвано от слабо затопляне след това.

И двата модела на климата показват много добър синхрон със свръхвековия ход на слънчевата активност. По - внимателният анализ обаче разкрива един много



интересен факт : От двата модела малко по - добре корелира с хелио - климатичната схема по - твърдият вариант "B"! С други думи, приемането на картината за значително затопляне на климата през XX век не е непременно доказателство за глобален антропогенен ефект, а по - скоро може да се свърже с изключително високата слънчева активност през последните 50 години.

И така, очакваният спад в нивото на слънчевата активност през XXI век, за настъпването на който вече сочат и някои наблюдателни резултати ще доведе и до общо захлаждане на климата, най - вероятно до ниво, което е било характерно за средата на XIX век. Тъй като очакваният слънчев минимум няма да бъде много дълбок, а по - скоро, подобен на минимума на Далтон , то е малко вероятно настъпването на застудяване , което да има мащабите на "малък ледников период". Настоящата фаза на 2200-2400 - годишния слънчев цикъл, който може да се характеризира като начало на "платото" прави подобен климатичен сценарий невъзможен. {19}

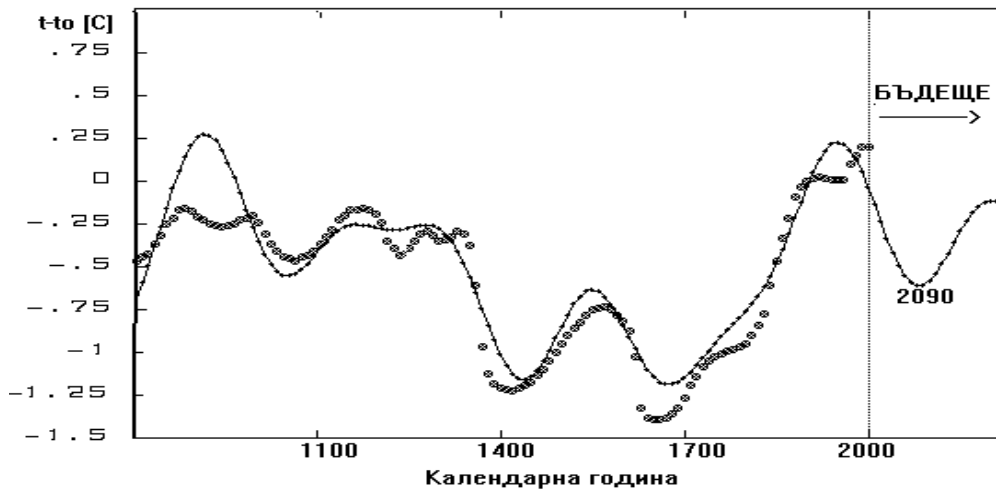


Рис.32а. Модел на колебанията на среднопланетарната температура на приземния въздух /вариант "А"/

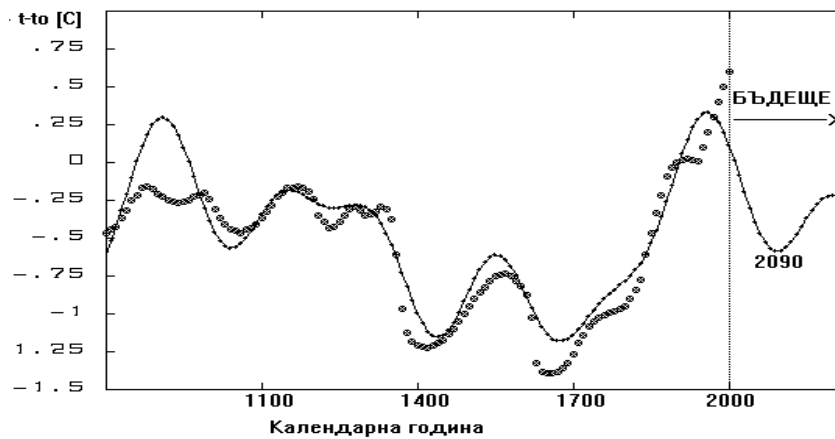


Рис.32а. Модел на колебанията на среднопланетарната температура на приземния въздух /вариант "B"/

## ЧАСТ ЧЕТВЪРТА : "СЕЗОНИТЕ" НА ИСТОРИЯТА

### 16. За цикличната повторяемост на историческите тенденции

В началото на тази част бих искал да предупредя читателя, че това което той ще прочете в нея е в по - голямата си част хипотеза. Не бих твърдял, че тя е непременно вярна, но считам за твърде вероятно това да е така. При всички случаи, проблемът, който засягам по - нататък е изключително интересен от научно -изследователска гледна точка. Става дума за един нетрадиционен поглед върху човешката история, който произтича от всичко казано дотук във връзка със свръхвековия ход на слънчевата активност и слънчево - климатичните връзки.

В някои аспекти проблемът за връзката между цикличните тенденции в процесите на Слънцето и социално - икономическите и политически процеси бе засегната в гл.11. Беше посочено, че тези връзки са индиректни и основно се реализират по два начина - чрез геомагнетизма , нервно - психичните процеси и от там чрез поведението на хората *или* посредством слънчевото влияние върху климата и , следователно, върху икономическите и демографските процеси. Двата основни механизма , по които слънчевото влияние отеква в историята смесват своето действие , възникват ефекти от взаимодействие. Ето защо не бива да се очаква реакцията на обществените процеси да бъде винаги еднопосочна .

Когато говорим за "климатично - икономическият" канал на слънчевото въздействие трябва непременно да се има предвид и едно много важно обстоятелство. Слънчевото влияние върху климата е преди всичко въздействие върху общата атмосферна циркулация, което освен в промени на глобалните характеристики на климата може да бъде свързано също и с циклично преразпределение на валежите и районите, в които се наблюдава захлаждане или затопляне. Ето защо наред със слънчево - обусловени исторически процеси от общопланетарен характер , в отделните райони на Земята би следвало да са налице тенденции, които да имат взаимно противоположен характер. Например - в една част на света се наблюдава тенденция към създаване на големи държавни обединения, а в други - към териториална фрагментация, в един район има икономически подем и голям демографски прираст, а в друг - упадък и обезлюдяване и т.н.

Но нека да започна подред.

В по - предната глава разказах , че изучавайки реда на Шове бях впечатлен от високия и твърде странен максимум в свръхвековия ход на слънчевата активност, разположен между минимума на Шпюрер през XV век и минимума на Маундер през XVII век. Този пик, / "Ренесансовият максимум"/ , естествено се свързва в исторически аспект преди всичко с епохата на най - голям и всестранин подем на Европа през последните две хилядолетия - европейското Възраждане.

Между средата на XV век и средата на XVII век в страните от западната част на "Стария" континент са направени серия от изключителни научни и технически открития, каквито не е имало за всичките близо 2000 години преди това - фактически от времето на видните елинистически учени и изобретатели Аристотел, Евклид, Ератостен и Хиерон. Откриването на книгопечатането, огнестрелното оръжие, изобретяването на микроскопа и телескопа, на платноходния кораб са все събития, на които могат да съперничат /при това само донякъде/ постиженията на учените от Александрийската школа. Откриването на закона за свободното падане и принципа на относителността от Галилей са събития, които по значение се конкурират с откритата от Архимед подемна сила през III век пр.н.е. Хелиоцентричната теория на Коперник по своето значение съперничи на атомистичното учение на Левкип и

Демокрит, както и на откритието на философите - питагорейци за кълбовидността на Земята.

Само за времето на най - интензивната фаза на Великите географски открития /между 1486 и 1535 година/ светът се разширява за европейца няколкократно, европейските платноходни кораби достигат до най - отдалечени райони на Земята, а вълни от европейски заселници се насочват към Новия свят /Америка/. Или иначе казано, става дума за явление, непознато през предходните малко повече от 2000 години - от времената на Великата гръцка колонизация на Средиземноморието.

Великите художници и скулптори на ренесансова Европа създават произведения, които по силата на своя реализъм и техника на изпълнение се съревновават и дори превъзхождат най - добрите произведения на античното изкуство от еохата на най - големия му разцвет между VI и II век пр.н.е. И отново виждаме разлика във времето между двете епохи от около 2000 години .

От гледна точка на светогледа излизането на античното общество от архаичната гръцка епоха /XII - VII в.пр.н.е. / е преход от дълбока религиозност, свързана с вярата в олимпийските богове към философско - научен светоглед през класическата и елинистическата епоха /VII-II век пр.н.е. От същата гледна точка преходът от Средновековието към Ренесанса е изместването на интереса на образованите слоеве на обществото от християнската теология и църковния мироглед към естествознанието и философията. Отново се вижда, че има подобие на процеси, които отстоят по време един от друг на около 2200 години.

Откриването на този паралел между исторически процеси , отстоящи помежду си на около или малко повече от 2000 години ни подтиква да потърсим и други аналогии, но за други исторически епохи.

Началото на античната /елинска/ цивилизация се отнася към XII век пр.н.е. и първото събитие, с което се свързва с Троянската война. Разрушаването на царството на Приам от завоевателите ахейци всъщност е само брънка от един много по машабен процес, който по това време е обхванал целия район на Средиземно море - масовата миграция по посока юг и югоизток на индоевропейски /арийски/ народи, известни още като "морски" народи. Източникът на тази миграция е Северна и Северозападна Европа - районът на Скандинавския полуостров, полуостров Ютланд, днешните територии на Холандия, Белгия, Германия, Полша, прибалтийските страни, Беларус, северозападната част на европейска Русия и Северна Украйна.

На западния фланг на тази северна инвазия са келтски племена, които проникват на Пиринейския полуостров и се смесват с местното население.

По централното направление - през Балканския полуостров се придвижват ахейците, които създават военизирани държави в Средна и Южна Гърция, покорявайки местното население. В техния тил се придвижват траките. Те се установяват в североизточните части на полуострова и частично в северозападния район на Мала Азия. Могъщата някога хетска държава е унищожена от нашествениците.

В югоизточно направление арийското нашествие обхваща големи части от Западна Азия и достига до Индия, унищожавайки древните държави Харапа и Мохенджо - Даро. Индоевропейците филистимляни завладяват голяма част от Палестина, създавайки своя държава с център в Газа.

Драматичните събития не отминават и Египет. С цената на огромно напрежение на държавния и военния апарат фараонът Рамзес III успява да отбие нашествието на "морските народи" срещу страната си. Предполага се, че нападението срещу Египет е било дело на вече установилите се на Балканския полуостров ахейци. Цената, която обаче плаща държавата на фараоните за своето

съхранение е изключително висока. Египет е така разорен и обезсилен, че вече никога не възстановява своя блясък и мощ.

По логиката на нашето търсене следва да се зададе въпросът - има ли някакво аналогично на нашествието на "морските народи" историческо събитие, което обаче да се отнася към епоха, която отстои по време на 2000 - 2400 години по - късно? Отговорът е, да!

Между IX и XII век Европа и Средиземноморието отново са спходени от мощно нашествие от север. И отново центърът на нашествието са земите около Северно и Балтийско море. Скандинавските племена обединени от военни вождове осъществяват движения в три посоки - на северозапад в Северния Атлантук, към Исландия и Гренландия, на юг към Британските острови и континентална Западна Европа и на югоизток - през земите на източните славяни, към Византия и Близкия изток.

На ранния етап на този период през IX и X век движенията в южна посока имат по скоро характер на грабителски походи, а не са толкова с цел заселване в нови земи. Заселническата вълна от Скандинавия е насочена по това време към Исландия и Гренландия.

През XI век ситуацията се променя. Северните нашественици /наричани още "нормани" / започват завоевателни действия на юг. Паралелно с това сред тях върви и постепенен процес на приемане на християнството. Норманите създават свои държави в Северозападна Европа и Южна Италия. През 1066 година извършват морски десант в Британия и удържат победа над местните англосаксонски управници в битката при Хастингс. В Англия се установява властта на норманските нашественици начело с крал Вилхелм II - Завоевателя.

С това обаче приелите християнството нормански владетели ни най - малко не са утолили своя завоевателски апетит. На тях са им нужни нови плячки и нови завоювани територии. И ето, че току що скъсалата отношенията си с вселенския патриарх в Константинопол римокатолическа църква бързо намира решение на техния проблем - при това с полза и за себе си и за тях. Те ще воюват извън Европа за да не създават повече проблеми в нея.

Започват кръстоносните походи. Тяхната главна ударна сила представлява рицарска конница, формирана до голяма степен в новообразуваните държави на норманите във Фландрия, Северна Франция, Южна Италия и Англия. Начело на кръстоносните войски застават владетелите на тези нови кралства, херцогства и графства или техни близки роднини.

Историята се повтаря. Завоевателите - филистимляни създават повече от 2000 години преди това своя държава в Палестина. Кръстоносците, основават Ерусалимското кралство, начело с Готфрид Булонски, през 1099 година.

Нека да разгледаме и още една група исторически аналогии.. Бурният и всеотрашен възход на елинската цивилизация /Елада и Рим/ от VIII до IV - III век пр.н.е. се реализира основно в рамките на относително неголеми градове - държави. В тях стават най -значимите събития от икономическия, политическия и духовния живот. Подобно явление се наблюдава в Европа между XII и XVI век. "Моторът" на европейския възход са градовете - държави в Северна Италия, а малко по - късно и в Германия. От IV век пр.н.е. в античния свят и от края на XV век и, особено от XVII век, в Европа започва да нараства ролята на големите централизиранни държави, начело на които обикновено стои монарх или диктатор с огромни пълномощия, упражняващ голям контрол върху държавно - бюрократичния апарат и армията.

На един малко по - следващ етап и в двете цивилизации /античната и европейската/ градовете - държави окончателно слизат от сцената. Дори и да

продължат да съществува, тяхната роля по - нататък остава малка. Основните държавно - политически и военни субекти са вече няколко големи, конкуриращи се държави притежаващи големи икономически, човешки и финансови ресурси. Всяка една от тях се стреми да овладее и да доминира в геополитическото и културно пространство на дадената цивилизация. Това е причина за големи войни, които обхващат целия район на разпространение на античната цивилизация, респективно - Европа.

Войните между диадохите, последвани от тези между големите елинистически държави през III век пр.н.е., между Рим и Картаген през III - II в. пр.н.е. и накрая, между Рим и съвсем обезсилени вече елинистически държави представляват големи за мащабите на древния средиземноморски свят конфликти. В хода на тези войни всяка една от воюващите държави се стреми да привлече колкото се може повече на брой по - малки държави - сателити. От друга страна големите държави също се коалират помежду си, образувайки военно - политически блокове.

Същите процеси съпровождат големите военни конфликти, разразили се в Европа между XVII и XX век, т.е. след малко повече от 2000 години. Тридесет годишната война, Войната за испанското наследство, Седемгодишната война, Наполеоновите войни, войните от 1866 - 1871 г, Първата световна и Втората световна войни се водят обикновено между две групи от противостоящи си големи европейски държави, като на страната на единия или другия блок воюват редица други по - малки държави - сателити.

Тази фаза от развитието на античното общество е изпълнена с ярки личности - политици и военачалници : Демостен, Исократ, Филип II Македонски, синът му Александър III Велики, Антигон Еднооктя, Селевк, Антиох I, Птоломей Лаг, Касандър, Лизимах, Хамилкар Барка, Анибал, Фабий Максим, Сципион Африкански, Марк Порций Катон Стари, Гай Марий, Луций Корнелий Сула, Митридат VI Евпатор, Гней Помпей, Крас, Цезар, Цицерон... Всички те са хора със силни характери, способни да търсят и намират свои, оригинални решения на възникналите пред тях проблеми, хора които могат да влияят с изказвания или действия на обществото, а самите те стават обект на много силни обществени и лични емоции - положителни и отрицателни..

Ако се обърнем към т.нар. "нова история" на Европа, т.е. след XVII век ще видим подобна картина. Най - запомнящите се държавни и политически дейци са именно от последните 300-400 години : кардинал Ришелю, Людовик XIV, Кромвел, Фридрих Велики, Наполеон Бонапарт, Ото фон Бисмарк, Ленин, Хитлер, Сталин, Чърчил, Шарл де Гол, Конрад Аденауер, Джон Кенеди, Кисинджър и Роналд Рейгън...

Този "смутен" период в историята на античния свят завършва в края на I век пр.н.е. с победата на една от всички конкуриращи се дотогава "велики сили" - Рим. Това е заключителният стадий на античната цивилизация, когато териториите, върху които тя е възникнала и се развивала в течение на предходните 1000 - 1200 години са обединени в една "универсална" /според терминологията на Арнолд Тойнби/ държава, или империя. Основателят на Римската империя Октавиан Август и неговите ранни наследници бързо разбират необходимостта от спирането на териториалната, икономическа и културна експанзия на елинизма, особено в източна посока. На свой ред там други големи държави - Партия, Китай, а през III век и династията на Гуптите в Индия също изграждат империи, обединяващи териториите на другите цивилизации в Азия. Управляващата върхушка в Рим, съзнавайки, че потенциалът за растеж на античното общество е изчерпан се стреми единствено да пази статуквото, което е в нейна полза с цената на всичко и без излишни рискове. Този период продължава няколко столетия.

"Смутният" период на съвременната европейска цивилизация е вероятно към своя край, но очевидно не е съвсем завършил. Във всеки случай тенденциите към универсализъм вече са налице - чрез засилване на ролята на Европейския съюз, който все повече се превръща в свръхдържава на територията на Западна и Средна Европа, стремежът за създаване на северноамериканска общност за икономическо сътрудничество /НАФТА/, както и в проектите за изграждане на интегрирана във всяко отношение "евроатлантическа" общност и т.н.. И днес пред ръководителите на Европейския съюз и НАТО, както навремето пред основателите на Римската империя застава на дневен ред въпросът - "докъде на изток?" .

На времето Октавиан Август и съветникът му Марк Агрипа са намерили интересувания ги отговор, който изглеждал така : Елинската култура и светоглед и свързаните с тях ценностна система доминират на запад от реката Ефрат. Поддържането на римското политическо и военно присъствие на запад от тази граница е допустимо и целесъобразно. За населението на запад от тази граница преобладаващото отношение към Рим е положително. Римската армия се възприема като гарант на съхранението и развитието на този начин на живот, който е характерен за елинския свят и който е възприет на запад от посочената граница. Евентуална римска инвазия на изток от Ефрат, дори и да се окаже успешна във военно отношение крие непредвидими рискове. Елинското влияние в Средна Азия като резултат от гръцката колонизация по време и непосредствено след похода на Александър Македонски е в процес на изчезване. Културата и начинът на живот на населението там в много отношения са твърде различни от този на гръко - римляните. Нито това население, нито евентуално установената там римска власт биха се адаптирали един към друг. Това би било източник на непрекъснати конфликти и разходи за Рим, което би дестабилизирало установеният от него "*Pax Romana*" /римски мир/ в Средиземноморието.

По същия начин, най - успешният за сега кандидат за универсална държава, Европейският съюз, си поставя въпроса къде да установи своята източна граница - дали да се спре до източната граница на разпространение на католицизма и протестантството или да присъедини към себе си и някои източноправославни страни? Независимо от ширещите се обществени нагласи и от мненията на политиците, този въпрос е още много далеч от възможността да бъде решен и, вероятно ще остане висящ през целия XXI век. Аргументи в полза на това предположение ще дам в глава 18. Отново подчертавам обаче, че въпреки всичко, тенденциите към универсализъм в съвременната западна цивилизация са вече налице.

Дадох няколко примера, които показват отделни признаци на повторимост на историческите процеси в един и същи район на света, но с отместване по време на малко повече от 2000 години.

Но, - ще каже читателят - Дотук се говори само за еднократна повторимост на процеси. Това обаче още не е доказателство за цикъл. Дали има някакви данни, които да се отнасят за процеси протекли още 2000-2500 години назад във времето, които да са аналог на описаните в античната и съвременната европейска цивилизация?

Ако Европейският Ренесанс и разцветът на Елада през VII-IV век пр.н.е. са две свързани събития, то аналогичната, но изместена 2200 -2400 години назад във времето епоха следва да се отнесе към 3000 г.пр.н.е. Попадаме в епохата на възхода на древноегипетската и шумерската цивилизации. И отново/ за трети път!/ установяваме, че поне в шумерския случай, историята се твори не в големи централизирани държави, а в малки градове - държави, аналогични в много отношение на тези в Елада и в ренесансовата Северна Италия. Има и някои разлики.

Управлението на тези шумерски градове държави е изцяло от деспотичен тип, а научното познание е монопол на жреческото съсловие. Първоначално и египетската цивилизация се развива в малки държави /номи/. Окрупняването им обаче там е по - бърз процес, поради специфичните физикогеографски условия - изцяло равнинен релеф, голяма концентрация на населението около долината на Нил.

Върховите постижения на Египет и Шумер в областта на науката се отнасят именно към този период /3200-2700 години пр.н.е./ Това е времето, когато математиката, астрономията и медицината в тези страни се развиват с най - бурни темпове. Египетските писмени източници са ни оставили името на един от тогавашните най - велики представители на научната мисъл - жрецът Имхотеп - лекар, астроном, математик и архитект. Шумерските математици и архитекти познават и използват съотношенията между страните в правоъгълния триъгълник почти 2400 години преди Питагор. Пирамидите на фараоните от III и IV династия, които можем да отнесем към края на този "египетски Ренесанс" са паметник не само на абсолютната власт и волята на владетелите, по чиито заповеди те са били издигнати, но също така и знак за възхода на египетските научни и технически знания от това време.

Не може да се каже, че науката днес разполага с категорични сведения за явление в историята на Старото египетско царство или на ранната шумерска история, които да са аналог на Великата гръцка колонизация или на колонизационната вълна към Америка през XVI-XVII век. Има обаче сигурни данни, че през този период интересът към далечни пътувания е бил много голям. Търговците от шумерския град Ур добре са познавали морския път към страната Дилмун /западния бряг на Индия/, където вероятно са основали търговски фактории. Някои историци считат, че Дилмун е всъщност остров Бахрейн, но без да отричат пътуванията на шумерите до Индия. Калай се кара в Двуречието от земите на съвременен Афганистан чрез керванна търговия. Фараоните от III и IV египетски династии провеждат военни експедиции до съседни страни с цел доставка на различни суровини, които липсват или са недостатъчни в самия Египет. По време на V династия /фараонът Сахура/ са предприети и първите морски експедиции към страната Пунт /бреговете на Сомалия и Кения/.

Конкретни факти, свързани с историята на древния Крит, за съжаление, почти не са известни. Счита се обаче за надеждно установено, че към 3000 г.пр.н.е. възникналата там, както и на прилежащите острови в Егейско море минойска цивилизация е осъществявала по това време голяма морска експанзия в Средиземноморието.

Средното време между документираните първи плавания на шумерите към Дилмун, военните експедиции на фараоните от III и IV династия и минойската морска експанзия от една страна и Великата гръцка колонизация от друга е 2200 - 2400 години.

Към средата на III хилядолетие пр.н.е. и Египет и Шумер навлизат в "смутния период" /по Тойнби/ в развитието на своите цивилизации. В Шумер този период е изпъстрен с войни между градовете -държави, с цел установяване на хегемония в цялата страна. От това време датират сведения за изтъкнати владетели -военачалници, които завладяват териториите на други градове -държави, съседни или по - далечни на този, който първоначално управляват. Сред тях са Еанатум, Лугал - Загиси и, най - вече Саргон I Велики. Последният успява да обедини Шумер и съседната област Акад в една държава, като я разширява и извън границите на Месопотамия. Скоро след смъртта му, тази държава, подобно на държавата на Александър Македонски се разпада.

В същото време политиката на египетските фараони също се променя както вътре в страната, така и по отношение на съседите. Владетелите от VI династия вече не строят толкова големи пирамиди, както своите предшественици. Епизодичните военни -търговски експедиции на предишните три династии се заменят от методична завоевателска и колонизаторска политика, особено по отношение на Нубия. Наблюдава се процес, аналогичен на този който около 2100 - 2200 години по - късно провеждат в резултат на похода на Александър Македонски гърците на изток, а през XIX век- големите европейски държави в Азия, Африка и Австрало - Океания.

Процесът завършва с установяването на универсална държава -империя , в лицето на Средното царство /2200 - 1700 г.пр.н.е./. Ролята на универсална държава в Месопотамия играе Обединеното царство Шумер и Акад на III династия от Ур, наследено впоследствие от Старовавилонското царство. Времето, отделящо образуването на тези държави от това на Римската империя е около 2100 години.

Читателят обаче ще запита : "А може ли да се твърди, че египетско - шумерската епоха започва с инвазия на северни индоевропейски племена? Предполагаемата цикличност на процесите изисква това."

Подобно събитие би могло да се състои само в преддинастическия период на Египет около 3300-3500 г пр.н.е. Писмени сведения обаче е практически изключено да има. Счита се за сигурно, че във формирането на египетския етнос са участвували както африкански, така и неафрикански /индоевропейски или семитски /племена . От друга страна египетските жреци са считали, че тяхното съсловие произхожда от белия бог на мъдростта Тот, който е дошъл откъм Средиземно море. Това може да даде основание да предположим, че индоевропейски пришълци преди около 5500 - 5300 години са достигнали до Египет и, вероятно са оказали решаваща роля за всестрания възход на Египет през следващите векове.

Що се касае до шумерите преобладаващото становище сред специалистите е , че техният произход е индоевропейски. Като се има предвид, че съседите им по това време основно са семити, може да се приеме, че те са дошли в Месопотамия от северозапад. Това е станало в началото на т.нар. Протописмен период на шумерската история, около 3300 - 3200 г.пр.н.е.

### *17. Цивилизационният 2200 - 2400 годишен цикъл*

Каква би могла да бъде причината за този квазидвухилядолетен исторически цикъл? И къде е мястото в тази схема на събития като "Великото преселение на народите" през IV-VII век?

Ще започна с отговора на първия въпрос. Историческият квазидвухилядолетен цикъл е резултат от промени в климата на Земята със същата честота. А те от своя страна са свързани с активните процеси, протичащи на Слънцето.

Нека да припомним, че 2200 - 2400 годишният слънчев цикъл се разделя на 4 основни фази : начален подем /активна фаза/, "плато" /спокойна фаза/, околوماксимумно повишение и спад. Тази структура е в съответствие с описаната в гл.10. Аз съм по - склонен да считам, че третата фаза /околوماксимумно повишение/ е отделена от "платото" с вторичен минимум , свързан с началото на нов цикъл на Копецки /1100 - 1200 годишен цикъл / в рамките на 2200-2400 годишния цикъл. Самата околوماксимумна фаза е само малко по -висока от "платото". Този, според мен по - достоверен вариант на структурата на 2200 - 2400 годишния цикъл е показан на рис. 33.

Основание за такова твърдение са високите стойности на интегралния мощностен показател  $S_2$  в края на платото и околوماксимумната фаза, както и на



отношението  $S_2/S_1$  по резултатите от анализа на радиовъглеродните данни, представени на рис 27 и 28. Пиковите  $\beta$  и  $\beta_1$  на рис.28 попадат точно по средата на квазидвухилядолетните цикли и са свързани с добре изразени вторични минимума на слънчевата активност, обусловени от минимумите на цикъла на Копецки. Тъй като последният е с относително неголяма амплитуда, то тези вторични минимума са също по - слабо изразени в сравнение с главните минимума на 2200 -2400 годишния цикъл.

Всеки един цивилизационен цикъл започва с нахлуване на северни народи към Средиземноморския район. Трите "реперни" епохи са 3500 - 3300 пр.н.е., 1200 - 1100 г.пр.н.е. и 1000 - 1100 г. от н.е. Те съвпадат с началото на низходящата фаза на 2200 - 2400 годишен цикъл, което в климатично отношение е свързано със застудяване.

В предходния период /предмаксимумното нарастване; фаза IV на рис.33/ благоприятните климатични условия в Северна Европа способствуват за бърз ръст на производството на храна и на населението там при съществуващото за момента ниво на технологиите. Миграционният натиск на това население на юг, където в момента съществуват големи държавни обединения от имперски тип и с голям отбранителен потенциал е слаб. Преселнически поток , доколкото съществува в тази епоха е предимно зонално ориентиран, т.е. той е в пределите или на същия широчинен пояс или дори е в северна посока, тъй като топлия климат благоприятствува това. Точно тогава викингите са достигнали и заселили Исландия и Гренландия, които са в запад -северозападно направление спрямо техните родни земи на Скандинавския полуостров и Ютландия.

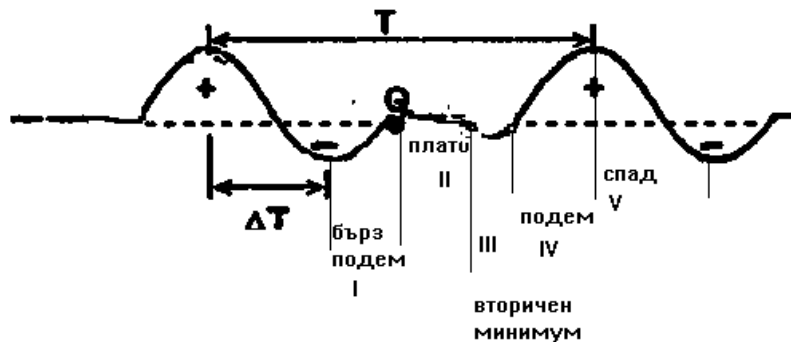


Рис. 33. Кorigиран вариант на структурата на 2200-2400 годишния слънчев цикъл. С буквата "Q" е обозначено мястото на съвременната епоха . Основните фази са пет. Новият момент е наличието на "вторичен минимум", която се разполага непосредствено след "платото"

Застудяването , свързано с преход към фаза V /спад/ на 2200 -2400 годишния цикъл рязко променя ситуацията. Влошените климатични условия довеждат до спад в производството на храни на север. Урожайите от земеделските култури са ниски, настъпването на ледниците в най - северните райони и увеличаването на сезона на снеговалежи и постоянна снежна покривка свива възможностите на пасищното животновъдство. Възниква глад и пренаселеност сред нордическите племена. Изходът е само един - война с южните народи, завоюване на техните земи и на намиращите се там природни ресурси. Това е свързано и с преселение на юг на "демографския излишък" от индоевропейското население в Северна Европа.

Срещу себе си северните завоеватели имат различни средиземноморски държави от имперски /универсален / тип или фрагменти от такива. Техните общества са изчерпали своя потенциал за растеж, науката и технологиите са в стагнация. Духовните интереси на образованите слоеве са насочени много повече към религията и на връзката между човека и бога, отколкото към изучаване на околния свят, а от там и на нови, неизвестни дотогава свойства на материалния свят и тяхното използване. На всичкото отгоре, както ще видим по нататък, тези империи имат вторичен произход. Те не са пряк продукт на цивилизацията от която произхождат, а включват в себе си и етнически елементи от варвари - пришълци, които са възприели механично и частично културата и светогледа на отмиращата цивилизация. За сметка на това обаче, тъкмо те обикновено са начело на държавното управление.

Варварите от север са готови на всичко за да прегазят древните държави. Те нямат алтернатива, зад тях настъпва студът. Победата обаче изисква от технологичен скок. Варварите придобиват нови умения в металургията, започват да правят по - съвършени оръжия в сравнение с тези , с които се бият войските на средиземноморските държави. В тази насока например трябва да се посочи , че настъпването на "железния век" в Средиземноморието през 1200 - 1000 г.пр.н.е. е свързано именно с нахлуването на "морските" народи. Освен това в епохите на инвазия индоевропейските нашественици превъзхождат противниците си и в техниката на придвижване, особено по море и в начина на водене на бой.

Може да се каже, въз основа на фактите , свързани със събитията от 1200 - 1100 г.пр.н.е. и тези от 1000 - 1100 г. от н.е., че нашествието на индоевропейските народи на юг може да се раздели на две фази :

През първата, "европейската" фаза северните завоеватели установяват контрол над Западна и Южна Европа. Придвижването е предимно по суша, воюва се главно с пехота и конница.

След установяването на военното и демографското си присъствие в Западна и Южна Европа започва втората фаза на нахлуването - по посока към Близкия Изток и Северна Африка. Придвижването се осъществява по суша и по море. Военните действия често протичат при активното участие на флота на нашествениците.

Завоеванията в Близкия Изток и в Северна Африка обикновено са нетрайни и нововъзникналите арийски държави скоро изчезват от историческата сцена. Това е съдбата както на филистимлянското царство в Газа, така и около 2300 години по - късно на Ерусалимското кралство на кръстоносците. Изключение обаче е нахлуването от 3500 - 3300 г.пр.н.е. дало начало на шумерската, а вероятно и на египетската цивилизация.

Южна Европа и по островите на Средиземно море плодовете на завоеванието са трайни. Възникват градове - държави от полисен тип. Наред с тях се появяват и някои по - големи държави с деспотично управление. Започва *първият етап* от развитието на новата цивилизация.. В нововъзникналите държави започва борба между старата родова аристокрация, наследниците на вождовете на завоеванието и търговско - занаятчийското съсловие. Представителите на старата аристокрация са едри земеделски собственици. Борбата завършва по различен начин. В полиса се установява демократично републиканско управление /Атина, Рим, Венеция, Генуя/, диктаторско тиранично управление /Сиракуза, Флоренция/ или родовата аристокрация запазва властта си /Пелопонес/. Това е процес, който започва през този първи период, но може да продължи и по няколко столетия.

Наред с полисите възникват и по - големи държави, особено по преиферните зони на новата цивилизация. Те са винаги монархически или диктаторски по своята форма , родовата аристокрация запазва и дори увеличава своята роля. По правило

това са милитаристични държави , които пазят външните граници на цивилизацията. Опасността от нападение и завоевание от страна на общества, свързани с друга култура и вяра е предпоставка за възникването и жизнеността на такива военизирани държави. Примери в елинската цивилизация за това са Македония и Сиракуза , а от съвременната европейска цивилизация - Португалия, Испания, Тевтонският орден, Унгария, а впоследствие Австрия, Полша и Прусия.

Новото общество е във всестранин подем. Нараства производството, населението се увеличава, появяват се училища, науката и философията започват да се откъсват постепенно от религията, но религиозният светоглед все още остава господстващ. Новото общество може да се окаже носител на нова религия, както е например при елините. Вероятно това се дължи на обстоятелството, че земите на минойската цивилизация, върху която те са се настанили са били опустошени не само от политическите и военни сътресения, но също така и от голям природен катаклизъм, който е предхождал ахейската инвазия - колосалното вулканично изригване на остров Санторин през XV век пр.н.е. Норманите са заварили през XI век сравнително добре структурирана и функционираща римокатолическа църква, която е успяла да установи над тях своята духовна власт.

Климатът обаче продължава да застудява, което тласка новата цивилизация към по - нататъшна експанзия. Неуспехът от опита за завладяване на Близкия изток и Северна Африка е още пресен. Държавите от този район разполагат с голяма мощ и са в процес на окрупняване. Както и "граничните" елински или европейски държави, това са обикновено военизирани монархии, изповядващи агресивни религиозни и политически доктрини /Асирия, Османската империя/. Новата индоевропейска цивилизация не може да осъществи териториално разширение в тази посока, тъй като нейният потенциал е все още недостатъчен. Ето защо експанзията този път е насочена по посока на по - далечни и слабо населени земи, където обществото е на значително по - ниско ниво на развитие. За елинската цивилизация по време на Великата колонизация такива райони се оказват земите около Черно море, Централното и Западното Средиземноморие. Колонизацията на Черноморието обхваща цялото крайбрежие, достигайки включително и до устието на Дон, където е основана най - северната елинска колония - Танаис. На запад е достигнат Атлантическия океан /Пристанището на Менесхей/ . Към VI в.пр.н.е. пътят на елините на запад е преграден от Картаген, който на свой ред осъществява колонизация по западното африканско крайбрежие и прилежащите към Европа и Африка архипелази в Атлантическия океан.

"Великата колонизация", осъществена от съвременната западна цивилизация , чието начало е поставено от португалците през XV век достига своя връх с Великите географски открития и колонизационната вълна в Америка. За разлика от Великата гръцка колонизация , която се провежда от отделни полиси, далечните презокеански експедиции и създаването на колонии на други континенти е по силите само на големи и централизирани държави с удобно географско положение. На първия етап в най - изгодно положение се оказват военизираните гранични монархии Португалия и Испания. Централизираният държавен апарат, подплатен с абсолютна кралска власт там е вече изграден /Португалия/ или бързо може да се доизгради /Испания/. Освен това предходната много успешна политика спрямо съседите мюсюлмани е оставила в наследство добре подготвени военни кадри, които на определен етап /след окончателното изгонване на маврите от Пиренейския полуостров/ нямат и много работа.

Необходимостта от външна експанзия тласка други части на Европа, които са също с изгодно географско положение, но от "дълбокия тил" също към централизация /Англия/.

Тази епоха е белязана като цяло от скок в научното познание. Това произтича от потребностите на експанзията. Пътуванията до далечните страни изискват по - добра мореходна техника, по - добри математически, картографски и астрономически познания, повече знания за материалите и способите за тяхната обработка, повече знание за далечните страни - тяхната природа, население, обичаи, език и история. В резултат на това научният кръгзор се разширява много в сравнение с предходната епоха. Появяват се нови теории за строежа на Вселената , а философията през този период се откъсва от религията и се насочва към обяснение и обобщение на новите научни открития. . Това е *в т о р и я т п е р и о д* на всеобщ разцвет на цивилизацията. За елинизма тази роля изпълнява "класическата елинска епоха от VII до V век пр.н.е., а за съвременна Европа - Ренесансът. Това става непосредствено преди или около минимумите на 2200 - 2400 годишните слънчеви цикли и свързаните с тях "малки ледникови периоди".

Интересно е , че и в двата случая вторият период завършва с голяма вътрешно - цивилизационна война. За елинската епоха такава е Пелопонеската, а за съвременна Европа - Тридесетгодишната война. И в двата случая те настъпват в края на приличащи си един на друг в слънчево и климатично отношение периоди. Тридесетгодишната война е в края на Ренесансовия максимум и свързаното с него затопляне. Аналогично е и разположението по време на Пелопонеската война по отношение на "Елинския максимум". Има голяма аналогия между воюващите лагери и в двете войни. Пелопонеската война се води между държави, сред едните от които доминират търговско - занаятчийските слоеве, срещу държави, управлявани от родовата аристокрация. Подобна е ситуацията и през Тридесетгодишната война. Протестантския лагер включва предимно райони с развита търговия и манифактурно производство, докато в католическия лагер са тези държави, в които са силни позициите на родовата аристокрация. Това разделяне е приблизително и има съществени изключения. В Пелопонеската война изключение прави големият търговско - занаятчийски център Коринт, който е на страната на Спарта и против Атина. В Тридесетгодишната война изключението е Франция, която е управлявана по това време фактически от своя "първи католик" -кардинал Ришельо, но в решителния момент се включва в антикатолическата коалиция. И двете войни са с приблизително еднаква продължителност.

*Т р е т и я т п е р и о д* /"смутното време" според Арнолд Тойнби/ започва приблизително около съответния "малък ледников период". Той продължава през цялата активна фаза на 2200-2400 годишния цикъл /фаза I на рис.33/. Подобряването на климатичните условия води до ръст в селското стопанство и всички останали отрасли на икономиката, които зависят от климата. Тази ситуация води до натрупване на излишъци, а това позволява да се заделят средства за още по - бърз материален и духовен напредък. Инвестира се във всички области. Науката напредва бързо, като тенденцията към специализация на учените нараства, т.е. развиват се частните науки. Това подобрява условията за бърз напредък. Непрекъснато се правят технически открития и нововъведения, което още повече вдига ръста и възможностите на икономиката. В същото време обаче все по - големи части от този излишък се заделят за подобряване на условията на бита на членовете на обществото.

Излишъкът обаче се разпределя неравномерно както между отделните съсловия, така и между отделните държави от съответния цивилизационен кръг. Първоначално превес имат тези от тях, които най - много са успели през втория

период на колониална морска експанзия. Това са държави с благоприятно географско положение по отношение на морските пътища / Атина, Коринт, Испания, Португалия, Холандия, Англия/. Богатствата, които се натрупват в тези страни и управляващите там елити са обект на завист. Те се превръщат в цел за постигане от страна както на по - бедните слоеве в най - богатите страни, така и от управляващите елити на не толкова успешните страни.

Най - често тези по - бедни страни са "фронтови" и пазят външните граници на цивилизацията. Поради това развиват и съответното самочувствие на хранители на вярата и ценностите, както и на комфорта на богатите морски страни. Управляват се от родовата аристокрация и са доста милитаризирани. В този период те се активизират и по посока към вътрешността на цивилизационното пространство. Тяхната цел е да изместят старите морски държави от лидерските им позиции. Така именно в "смутния период" на елинската цивилизация излизат на политическата сцена държави от периферията на гръцкия свят, които дотогава са били в сянка / Тесалия, Македония, Рим /. По някои показатели към тази група могат да се причислят също Сиракуза и Епир. а нова Европа типичен пример е Пруссия, а после Германия. Към нея трябва да се отнесе и Хабсбургската /Австрийска/ империя. В известен смисъл подобна роля за Европа между XVII и XIX век играе и Русия.

За постигане на целите държавността в тези страни се засилва, преминава се към военно - бюрократично управление от диктаторски или монархически тип. Поради силните позиции на родовата аристокрация и поначало силния милитаристичен дух , произтичащ от "фронтовото" им географско положение тези реформи не само, че не срещат съпротива, а дори напротив, възприемат се от местното общество общо взето положително. Започва техническо превъоръжаване и организационно обновление на армиите .

Науката и образованието в такива страни се превръщат в един от важните приоритети на държавата. Разчита се както на собствени кадри, така и на привличане на чужденци. Забележителен в това отношение е фактът , че македонският цар Филип II кани за обучението на своя син Александър и на други деца от знатните родове в държавата си самия Аристотел - най-видният представител на елинската наука по това време. Архимед е сред приближените на сиракузкия тиран Хиерон II, а най - големите открития в областта на физиката и химията през втората половина на XIX век и до началото на Втората световна война включително се правят в Германия.

Засилването на централистичните тенденции и окрупняването на държавите е характерен белег за "смутното време". То засяга и по -рано издигналите се колониални морски държави, които са предимно от демократичен тип / Атина, Англия, Холандия/. На засилващите се завоевателски домогвания на "фронтовите" държави те също се опитват да отговорят със симетрични мерки. Това обаче трудно им се удава и само понякога е успешно. Причината е в по - големия вътрешен разкол в тях, породен от диспропорциите в ползуването на богатата от презморската търговия и колониите. Освен това в предходния период те са били относително по - защитени от страна на външно нашествие от друга цивилизация и поради това народите им са по - малко склонни към милитаризъм и затягане на държавния контрол. Засилването на новите окрупнени държави в Европа между XVII и XIX век е съпроводено с тенденция към национализъм - явление, непознато в елинската епоха. Почти навсякъде този процес е съпроводен със засилване на кралската власт и намаляване на значението на представителните демократични институции, формирани по изборен път и на съсловен принцип. /парламент, Генерални щати и др./ Към централизация тръгват и страни, които не са нито фронтови, нито стари

морски колониални сили. Това те го правят както за да оцелеят при новите условия, така и за да провеждат по успешно презморска колониална политика /Франция/.

Новите сили /Македония, Рим, Германия/ се нуждаят от завоевателни войни и колонии за да станат богати. Старите колониални сили /Атина, Англия/ искат да си запазят колониите и дори да ги увеличат. Новите завоевания са нужни на старите морски сили за да решат вътрешните си проблеми и да натрупат нови богатства. Започват два паралелни процеса.

От една страна това е *серия от вътрешноцивилизационни войни*. Те обикновено обхващат повечето от по - големите държави. От друга страна започва *втора колонизационна вълна*. Има обаче съществена разлика от първата. Тогава експанзията е насочена към слабо населени райони с относително изостанало в своето развитие население, което все още не е достигнало равнището на собствена цивилизация. Втората вълна и в двата случая е основно на изток - към териториите на близко и средноизточните цивилизации, а в случая със съвременния Запад - дори и към Далечния изток, към земите на китайската цивилизация. Тази втора колонизационна вълна е възможна по този начин, благодарение на порасналите ресурси от *натрупаните излишъци* на индоевропейското общество, докато първата колонизационна вълна е причинена най - вече от относителната бедност и недоимък.

Начело на втората колонизационна вълна са вече силно централизирани държави, притежаващи мощна армия, въоръжена с най - новите оръжия и транспортни средства за съответната епоха. Близкоизточните и средноизточни общества, които се оказват по -изостанали във военно - техническо отношение и с големи вътрешни проблеми губят в противопоставянето. Александър Македонски разгромява Персия, Рим - Картаген Франция завладява Алжир и Индокитай, Англия - Индия и най-важните страни в Близкия Изток, а след победите си в Опиумните войни, налага на Китай крайно тежки условия, фактически превръщайки го в своя полуколония. Аналогична политика по това време провежда клонящата към западната цивилизация Русия, завладявайки вътрешноконтиненталните райони на Средния изток, които са труднодостъпни за англичаните. Научно -техническият прогрес в Европа през XIX век прави възможно по време на втората колонизационна вълна да бъдат завладяни и онези слабо населени и по - труднодостъпни райони в Африка и Австралия, които не са засегнати от първата вълна през XV-XVII век.

Втората колонизационна вълна за античната цивилизация започва с източния поход на Александър Македонски и приблизително завършва с Галската война на Юлий Цезар. Като слаб , почти непрекъснат и постепенно затихващ процес обаче тя продължава и по време на Римската империя чак до края на II век от н.е. За съвременната европейска цивилизация началото е след Наполеоновите войни, а краят е непосредствено преди Първата световна война / Итало - турската война 1911г/.

Към новите колонии се насочва вълна от индоевропейски заселници, чиновници и военослужещи. Предпочитани места за заселване от елините са земите на съседната Мала Азия и Сирия, а в по - малка степен Египет или Средния изток. Римляните и италиейците предпочитат най - вече Галия и Испания, по - малко Балканския полуостров , Северна Африка и Британия, а почти отбягват близкоизточните земи. Там се изпращат обикновено за определен срок служебно пребиваващи лица - чиновници и военни.

Втората колонизационна вълна , осъществена от съвременните европейски държави е в много по - малка степен свързана с миграция от метрополиите към колониите. Тя има характер по - скоро на икономическо и военно присъствие. Колониите са източници на суровини за метрополиите и в същото време пазар за техните промишлени стоки. По - значително заселване има или към близки до

съответната метрополия колонии /Алжир/ или към по -далечни територии с хубав климат , където липсва чуждо цивилизационно присъствие /американския Див запад, Канада, Австралия , Нова Зеландия и Южна Африка/. Там където елински или европейски преселници се настаняват сред население от друга цивилизация възникват непрекъснати конфликти, породени от несъвместимост на културите и ценностните системи. Това преселение, дори и осъществено в големи мащаби няма траен характер и завършва с напускането на страната от елинските или европейските преселници. Това се случва с елинските колонии в Средна Азия след похода на Александър Македонски, това става и с британците в Индия и дори с французите в Алжир, независимо от близостта до метрополията и големите мащаби на преселването.

Невъзможността за установяване на трайно елинско или европейско демографско присъствие в Близкия и Среден изток и Северна Африка е предпоставка за успеха на антиколониалните движения, които започват почти веднага след началото на вторите колонизационни вълни. Примери за това са успешните антиелински въстания в иранските земи през III в.пр.н.е. и на Макавите в Палестина през II в.пр.н.е, а в съвременната епоха - антиколониалния процес започнал след Първата световна война и окончателно приключил в края на XX век с присъединяването на Хонгконг и Макао към Китай. Фактически трайното елинско или съвременно европейско присъствие остава само в териториите, усвоени след първите колонизационни вълни / напр.Северното Черноморие през елинската епоха, Америка/ или там където липсва чуждо цивилизационно присъствие /Западна Европа през римската епоха, Австралия, Нова Зеландия/. То може да остане и там където по военностратегически и икономически причини се поддържа целенасочено с цената на непрекъснати финансови разходи и конфликти с местното население/ Близкия изток и Египет през римската епоха/.

Стихването на втората колонизационна вълна изостря конфликтите между големите държави в елинската и съвременната европейска цивилизация. Постепенно връх взема една от тях, която е от периферията на цивилизационното пространство и е продукт в значителна степен на първата колонизационна вълна /Рим и САЩ/.

Един важен елемент на "смутното време" е, че усиляването на напрежението между различните социални слоеве създава благоприятна почва за развитие на философски, религиозни и политически течения от социалистически и комунистически тип. Такъв философ от II в.пр.н.е. е Ямбул. Между XVIII и XX век се появяват в Западна Европа множество подобни доктрини. Най - успешно измежду тях се оказва марксизмът. Правят се практически опити за реализация на тези теории , обикновено по пътя на въстания . В античния свят такива са двете сицилийски въстания и тези на Аристоник и Спартак. В съвременната западна цивилизация - Френската революция /на определена фаза/, Лионските въстания, Парижката комуна. Най - големият и сравнително успешен опит за установяване на социализъм от марксов тип е извън пределите на западния свят - в Русия през 1917 г. Опити за реформи в социалистически дух могат да се открият дори и в шумерската история. Те са свързани с управлението на Урукагина в Урук около XXV век пр.н.е. Тези събития предхождат аналогичните събития в елинския свят с около 2300 години и с около 4500 години Парижката комуна и Октомврийската революция.

Философията през "смутното време " е насочена както към обобщаване на постиженията на естествените науки, така и на обществено политическия живот. Появяват се завършени философски теории /Аристотел, Кант , Хегел/, които се стремят да обясняват наблюдавания свят в неговата цялост. {20} В същото време

започва уклон към изместване на интереса на философията от природата към проблемите на обществото и личността. Влиянието на религията през този период е относително най - слабо, а на науката - най-силно.

*Четвъртият /имперски/ период* на цивилизацията започва при прехода на Слънцето от активната фаза I на 2200-2400 годишния цикъл към фаза II /"платото"/. Това съответствува на фазата на универсалната държава в историческата схема на Арнолд Тойнби. Дългосрочната тенденция към затопляне на климата се преустановява. Настъпва продължителен период на относително топъл климат с по - силно изразени вариации от субвекови и в по-малка степен от двувекови тип.

По време на активната фаза на 2200-2400 годишния цикъл затоплянето на климата е способствувало за формиране на дългосрочна тенденция към повишаване на нивото на потребление. То се получава като следствие от общото формиране на по - големи излишъци. Още към края на активната фаза обаче, когато затоплянето се забавя, възниква конфликт между навиците за по -висок стандарт на живот и невъзможността необходимите ресурси да се набавят от природата без това да стане на известна цена.

Колониалната политика вече почти или напълно е прекратена. Вътрешноцивилизационните войни също са се оказали безрезултатни. В градовете са се натрупали големи човешки маси. Голям част от градското население е почти или напълно безработна /луппенпролетариат/. Тези хора са източник на социална несигурност. Невъзможността да се реши проблемът за сметка на другите цивилизации все повече се възприема като печален факт. През 54 г.пр.н.е. Рим предприема опит за завоюване на Партия, страна извън сферата на античния свят и претърпява провал. След този опит никой римски управник чак до император Траян не прави подобен опит. Когато през 115 г. от н.е. споменатият владетел предприема отново подобно действие, то пак завършва с провал. В съвременната епоха при наличието на ядрени оръжия и ракетно - космически потенциал в Русия , Китай и Индия подобни експерименти са направо немислими.

Ето защо цената представлява серия от ограничения.

Първото от тях си го налагат обикновените граждани с цел да защитат своя жизнен стандарт. Демографският ръст, който дотогава е висок, пада и започва да клони към нулев и дори към отрицателен.

На второ място вътрешноцивилизационните войни стихват, стремежът е противоречията да се регулират от свръхдържавна структура, която започва да играе ролята на "универсална " държава /империя/. Тя обхваща напълно земите на дадената цивилизация и евентуално някои земи, които са извън нея , но са важни по една или друга причина.

Ограничената завоевателна активност в началния стадий на "универсалната" държава е характерен само за античността. В съвременните условия когато са усвоени и най - трудностъпните райони на Земята подобна дейност не е възможна. Границите на изток, които са по правило граници с други цивилизации са строго очертани.

Универсалната държава се изгражда, по израза на Тойнби, от "най - успешия милитарист", т.е. от елита на тази държава, която е излязла краен победител от вътрешноцивилизационните войни. За античната цивилизация това е Рим.

Универсалната държава няма далечни стратегически цели. Смисълът на съществуването ѝ е осигуряването на статуквото, т.е. възможността на управляващия елит да стои начело на обществото колкото е възможно по - дълго време с възможно най - малки рискове..



По време на активната фаза на 2200-2400 годишния цикъл общото подобряване на климата е позволило получаването на достатъчно големи излишъци. Те са позволили да се върви както към повишаване на жизненото равнище на населението така и към инвестиции в областта на науката, новите технологии и военното дело. При новите обстоятелства усещането за недостиг на природни ресурси обаче пренасочва обществените интереси и съответно държавната политика в друга насока. Всякакви идеи за нова колониална експанзия / за античното общество например към земи отвъд Атлантическия океан или на юг от Сахара, а за съвременното западно общество - към близкия космос или полярните райони/ се възприемат негативно поради две причини :

1. Това означава развитие на нови технологии и икономически отрасли, което изисква инвестиции. А това при възникналото ограничение на ресурсите това означава да се въведе ограничение в потреблението и жизнения стандарт , в това число и на управляващата класа. С изключение на малка образована и с творчески нагласи част от обществото, подобна политика не би била по вкуса почти на никого - от управляващите до лумпенпролетариите.

2. развитието на нови технологии може да застраши икономическите интереси и господството на управляващия елит, т.е. на статуквото.

От интерес за универсалната държава е провеждането на социална политика, която да гарантира определен жизнен минимум за низините, както и за постепенно изравняване на юридическия статус на своите граждани.

Така например Римската империя е известна с раздаването на храни и други социални помощи, включително и безплатен достъп до развлечения за лумпенпролетариата в столицата и други големи градове на държавата. Император Нерва организира фонд за създаване и поддържане на домове за безпризорни деца.

За пръв път в историята на античния свят по време на Римската империя робите се третирали юридически като хора. Император Адриан приравнява убийството на роб с убийството на човек /нещо немислимо през класическата елинска епоха например/. А неговият наследник , Антонин Пий, отива още по - далеч като издава постановление, съгласно което всеки роб, избягал от господаря си не подлежи на преследване ако се скрие в храм. През епохата на Римската империя робите получават и право да придобиват собственост.

Променя се и юридическият статут на свободното население от неиталийски и негръцки произход. През 212 г. от н.е. император Каракала издава едикт ,според който всички свободни граждани на Римската империя следва да се третират като римски граждани.

Подобни явления се наблюдават и в съвременната западна цивилизация, в която вече се развиват универсалистични тенденции. Широко развитата система за социални помощи в богатите западни страни, изравняването на гражданските права на негрите с тези на бялото население в САЩ са процеси, аналогични на тези в зрялата и късната антична епоха. Ето защо за политиката на универсалната държава може да се каже, че е характерен стремежът поне отчасти, до степен в която интересите на елита не се накърняват съществено, да се реализират стремежите на различните движения от социалистически тип от "смутното време".

Резултатът от всички тези мероприятия е бавното, но неотклонно размиране на цивилизационната идентичност на универсалната държава. Социалната база на управляващата класа постепенно се разширява, включвайки хора, които имат друга цивилизационна или "варварска" принадлежност. Те произхождат често от Северна Африка или римските владения в Близкия изток. Някои от тях дори застават начело на Римската империя, макар и за кратко /Максимиан Тракиецът, Филип Арабинът, Диоклециан/. От "варварската" и от източната периферия на империята към Рим и

другите големи градове в европейските провинции се насочват хора несподелящи или само външно имитиращи елинска цивилизационна принадлежност.

Особено активни в това отношение са преселниците от Близкия изток. Те заселват цели квартали в Рим и почти всички по - големи антични градове в Европа. Процесът започва още в I-II век пр.н.е. и е особено силен по времето на императорите. Постепенно това дава отражение и в начина по, който Римската империя се управлява. Един от симптомите е преминаването от привидно републиканското по форма управление /принципат/, към открита деспотия по подобие на близко и средноизточните монархии /доминат/. Някои историци дори говорят за "ориентализация" на Римската империя през късноантичния период.

Подобни процеси има и в съвременните западни страни. Съвсем не е рядкост днес, особено в САЩ, високи постове в държавната администрация или съдебната власт да се заемат от чернокожи или представители на латиноамериканската или китайската общности. Преселниците от бившите колонии на европейските държави в Африка и Азия вече са значителен процент от населението на много страни в Европа и особено на бившите метрополии /Великобритания, Франция, Холандия/. Тези хора се включват в съвременното западно общество заедно със своята цивилизационна принадлежност, която в една или друга степен те и техните потомци запазват.

По такъв начин цената на универсализма е не само демографската стагнация и забавянето, а впоследствие пълното спиране на научния и технически прогрес. Тя е също така и пълзящата деформация и частична подмяна на цивилизационната идентичност на универсалната държава.

Патриотизмът, изразяващ се в любов към родния град или страна и в конкурентното им противопоставяне на други градове и страни не е популярен и дори е обект на порицание. Типичен социален тип в епохата на универсализма става космополитът /гражданинът на света, т.е. на империята/.

Универсалната държава залага много на развитие на транспортната и съобщителна инфраструктура в своите предели. Един от символите на Римската империя са нейните пътища, а на модерния универсализъм - световната компютърна мрежа Интернет.

Учените от епохата на Римската империя се насочват предимно към систематизация и доуточняване на постиженията от предходните епохи. Нови идеи обаче няма. Медицината е на относително по - голяма почит, тъй като физическото здраве е важен елемент от издигнатите в култ битово благополучие и хедонизъм. Във връзка с новата социална обстановка много се издига ролята на юриспруденцията.

Образованието също снижава своите критерии в сравнение с предходните епохи. То се насочва почти изключително към удовлетворяване на нуждите от хора за администрацията на универсалната държава. В Римската империя това се изразява най-вече в обучение по обща грамотност, право и риторика. В съвременното западно общество под лозунга за "хуманитаризация" на тежестта на образованието се измества от изучаване на точните науки към право, икономика, история, изкуствознание, политология, журналистика, както и към нови "дисциплини" с открито тясно профилиран приложен характер - например "стопански мениджмънт", "бизнес - администрация" и др. подобни.

Изкуството е в застой. Все повече от поле за оригинална изява в областта на художественото творчество то се превръща в "занаят" и средство за забавление. Имитаторството на стари образци от областта на музикалното или изобразителното изкуство става все по - широко разпространяваща се тенденция. Много примери в това отношение могат да се дадат както от епохата на Римската империя, така и от съвременността.

Липсата на перспектива за личностна реализация и по-нататъшна историческа перспектива за цялото общество поражда чувство за безизходност и демотивация. Те постепенно се налагат като господстващи настроения както сред низините, така и сред управляващите. Цивилизационните ценности се поставят все повече под съмнение. Възражда се интересът към религията, а заедно с нея и към различни паранаучни и псевдонаучни окултни и мистични учения- окултизъм, астрология, нумерология. В областта на религията се наблюдават две тенденции.

От една страна културният и политически елит на обществото се стреми да поддържа и популяризира традиционната религия. Това може да се разглежда като опит да се подчертае цивилизационната идентичност и различието между универсалната държава като неин носител от една страна и останалия свят като носител на чужди ценности или варварство, от друга.

В същото време обаче низините и творческата част от интелигенцията реагират на тази тенденция "опозиционно", т.е. прегръщат идеи и ценности, които са в противовес на господстващите. Масово се ширят чужди, обикновено източни, религиозни култове или учения, които представляват "мутации" на господстващата религия. В Римската империя такива са митраизмът, орфизмът, манихейството, херметизмът и др. В съвременния Запад като такива могат да се разглеждат уклоните на част от обществото към будизъм, кришнаизъм, бахаизъм, различни екстремистки християнски секти, ислям и др. Тези процеси се подклаждат допълнително и от навлизането и все по-голямата роля в обществото на хора от друга цивилизационна принадлежност.

Изглежда, че една от най-характерните черти в духовния живот на империите е появата на култове към "умираещия и възкръсващ бог". На това обстоятелство специално внимание обръща Арнолд Тойнби. Вярата в "спасението", в задгробния живот за широките слоеве от населението се превръща в алтернатива и опора срещу липсата на личностна реализация и удовлетворение в "земния" живот. Тъкмо в "имперския период" на египетската цивилизация / Средното царство, XXII- XVIII век пр.н.е./ се оформя религиозния култ към умираещия и възкръсващ бог Озирис, а в условията на Римската империя, 2200 - 2300 години по-късно - християнството.

Философията също търпи обратно развитие. В ранния стадий на цивилизационния цикъл тя се отделя от религията и се превръща в един от стожерите на научния светоглед, а през "смутното време" все повече обръща внимание на социалните и етични въпроси. В продължение на целия период на Римската империя тя постепенно се връща към проблемите за връзката и общуването между бога и човека, т.е. към религията. Дали подобна еволюция ще претърпи и западната философия ще покаже бъдещето.

Универсализмът е стадий, при който цивилизацията наподобява човек, преминал от активна в пенсионна възраст. Неговата продължителност и устойчивост се поддържат от относителното постоянство на благоприятни природни /климатични/ фактори, свързани със спокойната фаза /"платото"/ на 2200-2400 годишния слънчев цикъл. Както казах, това продължава по няколко столетия.

Но, отбелязахме вече, че това "плато" е твърде неравно. Макар и с по-малка амплитуда действуват двувековите и субвековите слънчеви и климатични цикли. Застудяванията, свързани с минимумите на тези цикли, предизвикват кризи, които все по-западният организъм на империята все по-трудно превъзмогва. Тези локални минимума предизвикват миграционна активност по границите с "варварите". Подобен минимум в края на II и през III век от н.е. вероятно е причината за преселението на готите от тяхната родина в Южна Скандинавия към степите на Северното Черноморие. Кулминацията настъпва в средата на III век,

когато готите правят масирано военно нахлуване на територията на Римската империя, а последната успява да го отбие с цената на върховни усилия.

*Петият етап /разпадане/* настъпва с преминаването на Слънцето от спокойната фаза на 2200-2400 годишния цикъл към вторичният минимум, свързан с минимума на 1100-1200 годишния цикъл на Копецки /фаза III на рис.33/. През последните 4500 години тези вторични минимума са съответно през XVIII-XVII в. пр.н.е. и IV- V век от н.е. Другите два минимума - през VIII- VII в.пр.н.е. и през XV-XVII в. почти или напълно съвпадат с главните минимума на дву хилядолетния цикъл и тогава нямат значимо самостоятелно влияние.

Застудяването този път е най - голямото за последните няколко столетия. Урожаите са ниски. Силният меридионален пренос вероятно е причина и за силното намаляване на достъпа на влажните атлантически циклони към огромния степен район от Карпатите до Алтай.

Подгонените от недостига на продоволствие северни и източни /степни/ народи тръгват - едните на юг, другите на запад-югозапад. Едните - към топлото Средиземноморие с по - хубавия климат и по - добрите условия за земеделие. Другите към тучните пасища на запад, подхранвани с повече дъждове. Пътищата им се кръстосват в крайните си части , което може да ги превърне в конкуренти. Грохналият имперски организъм този път не може да устои на двойния удар.

През XVIII - XVII век пр.н.е. империята на Средното царство в Египет е разрушена от нахлулите през Суецкия провлак от изток степни номадски племена, известни под общото наименование *хиксози* . За около 150 години в Египет е установена властта на "царете - пастири" / XV-XVII династии/. Приблизително по същото време Вавилон , наследникът и продължителят на империята на III династия от Ур , е завладян от каситите.

През втората половина на IV век подгонените от сушата и глада степни номади/хуните/, обединени в мощен племенен съюз нахлуват в Северното Черноморие, изтиквайки на запад или подчинявайки живеещите до този момент от вече близо сто години готи. На последните не им остава никаква друга възможност , освен да се преселят в балканските територии на Римската империя , разрешение за което дава правителството на император Валент. През 405 г. германски племена нахлуват в Италия през Алпите, а една година по - късно - и през Рейн. През 410 г. вестготите, начело с Аларих превземат и опустошават Рим. До края на V век Западната Римска империя е напълно унищожена. Източната /Византия/ оцелява, но много трудно и претърпявайки големи териториални загуби.

Погрешно е да се мисли, че варварите, настанили се в земите на Западната Римска империя по време на т.нар. "Велико преселение на народите" са искали непременно и на всяка цена да унищожат всичко, свързано с Рим и елинизма. Тази представа може би е залегнала най -вече във връзка с опустошаването през 455 г. на имперската столица от вандалите. Повече примери обаче изглежда има в полза на обратното. Владетелите на "варварските" държави се стремят да поддържат максимално инфраструктурата , създадена по време на империята, да я обновяват и доколкото е възможно, да възстановяват. Те се стремят да подчертаят, че между тях и владетелите на загиналата империя има приемственост. Типичен пример в това отношение е Теодорих, владетелят на Остготското кралство в Италия /493-532г/. Той възстановява училищата, подтиква римските и готските младежи към придобиване на образование , прави опити да прилага римското право при новите условия и привлича на служба в своята държавна администрация представители на римската аристокрация /напр. Боеций/.

*Шестият етап /постуниверсална епоха/* попада в околоразимимумното покачване на 2200-2400 годишния цикъл. Застудяването и засушаването са преминали, климатът е отново много мек. Нещо повече - той е най - топлият в сравнение с предходните пет периода и благоприятствува формирането на излишъци в икономиката.

Миграцията на северните и източни народи е стихнала, тъй като причините за нея са изчезнали. Племената и народите, заселили се на територията на загиналата империя създават нови държави. Наред с тях съществуват и държави, които са остатъци от старата империя /напр. Византия/. В "шумерско - египетския" цикъл това е епохата XVI - XIII век пр.н.е., а в античния /елински/ цикъл - Ранното Средновековие /VII-X век/.

Населението на Средиземноморието започва да нараства. В него са включени много "варварски" етнически елементи. Влиянието на загиналата империя, особено в областта на духовния живот, правото и държавните институции е много силно. Споменът за нейното величие и блясък се помни от народите, особено ако има държави, които са преки нейни наследници /Византия, Новото царство в Египет/. Тя е все още идеал в очите на народите и техните управници. Ето защо тази епоха е белязана от стремежа за нейното възстановяване.

Това се удава на фараоните от XVIII и XIX египетски династии. Новото царство не само възстановява блясъка на "оригинала" /Средното царство/, но по отношение на военно - политическата мощ дори го превъзхожда. Фараоните на Новото царство нямат съперници в своите исторически претенции за египетското наследство.

Не е така обаче с наследството на Римската империя. От една страна за неин приемник се обявява Византия. От друга страна обаче подобни претенции предявява и Франкската държава, в лицето на своя владетел Карл Велики. "Рамо" на последния дава римокатолическата църква. В стремежа си да се разграничи от Вселенската патриаршия папата търси военно - политически гръб и в това е смисълът на коронацията през 800-та година на Карл Велики за римски император.

И така, Ранното Средновековие е не толкова първи етап на новата европейска цивилизация, колкото една междинна епоха, в която историческите събития протичат главно в сянката на загиналата империя на античната цивилизация. Едновременно с това обаче, особено в духовния живот започва да се чувства повеят на идващият нов европейски цивилизационен цикъл.

### *18. Някои изводи и примери*

Отново ще напомня, че всичко изнесено в предишните две глави е просто една хипотеза, която намирам за твърде правдоподобна. Тя може да се разгледа като опит за дарвинов модел на историческия процес в резултат от променливото по сила и посока действие на циклични природни /климатични / фактори.

В рамките на изтеклите 5000-5200 години писмено документирана история може да се проследи напълно само античният 2200-2400 годишен исторически цикъл. Много малко или почти нищо не е известно за конкретни събития от първите 400-500 години на шумерската и египетската цивилизация, така че за някои от тях може само да се предполага по косвени данни или по аналогия. От друга страна съвременният европейски цивилизационен цикъл е преминал само наполовина и изглежда е достигнал и частично е навлязъл в своя универсален стадий.

Ако приемем описаната в глава 17 хипотеза за факт, то веднага следват серия от интересни изводи и въпроси.

Първият от тях би бил, че животът на една цивилизация от Европейско - Средиземноморския район , т.е. нейният цикъл, наподобява смяната на годишните сезони. От това следва, че дадени тенденции в икономиката, политиката или духовния живот са господстващи на един етап и отстъпват на заден план на друг , в зависимост от това в кой "сезон" , т.е. фаза на 2200-2400 годишния цикъл става това.

Абсолютно на всеки един етап от развитието на дадена цивилизация има хора с най - различни нагласи по отношение на схващанията и предпочитанията си в областта на икономиката, политиката или духовния живот.

Нека в първо приближение да предположим, че в обществото има две основни групи хора.

Едната се състои от такива, които предпочитат да бъдат самостоятелни икономически субекти - производители, търговци или творци на художествени и научни продукти, т.е. привърженици на възможността за широка и самостоятелна личностна реализация и биха могли да се характеризират като силни и самостоятелни субекти. Те са хора с индивидуалистична нагласа, търсачи на новото, предпочитащи познанието пред вярата и неизвестността на приключението пред сигурността на обикновеното битуване.

Това биха се чувствували добре в "мъжките времена", т.е. в първите три начални етапа на цивилизацията. Това са онези 1000-1200 години, които се разполагат от двете страни на минимумите на 2200-2400 годишния слънчев цикъл. В средата е "малък ледников период" и климатът е относително по - суров. Пътешествията в далечните страни, завоюването на нови земи, откривателството и новаторството са белег на подобни епохи. Творчеството, инициативата и смелостта са силно ценени качества. Те се изтъкват като положителен пример. В много по -голяма степен , в сравнение с другите епохи те са обект на висока обществена оценка . Ето защо хората от тази първа група, която обаче е относително малобройна по - лесно постигат личностната си реализация именно в такива епохи.

Обратно, тази група хора не би се чувствувала добре в "универсалния" период, съвпадащ с "платото" на 2200-2400 годишния цикъл. Стремещт към пазене на статуквото, към равновесие изтиква на преден план не творчеството и новаторството, а гарантирането на битовия комфорт и склонността към рутинност и подражателство. Това не е епоха на силните личности. Дори и тези, които стоят начело на универсалните държави не са такива. Последният ярък политически деец на античната епоха е Гай Юлий Цезар Октавиан /Август/, който е основоположник на Римската империя. Всички негови наследници съществено му отстъпват по своите държавнически качества и техните имена , с малки изключения, са далеч по - малко известни в историческата памет на обществото. Те са просто технически продължители на делото на основоположника и рядко с техните имена се свързват някакви ярки събития, тъй като самата идея за "римския мир" изключва в империята да става нещо особено и драматично.

Стремещт към устойчивост /непромяна/ в античната универсална епоха осъжда на забравя редица научни и технически открития, направени през елинистическата епоха /"смутното време"/. Такива са хелиоцентричното учение на Аристарх Самоски, елеолипилът /"парната турбина "/ на Хиерон, платноходния кораб и др.

Ето защо за хората от "творческите малцинства" /изразът е на Тойнби, бел. авт./ през универсалните епохи са характерни различни форми на бягство и самоизолиране от обществото.

Втората група са хората, които просто искат да се чувствуват комфортно в ежедневието. Те нямат афинитет към творчество и откривателство, а заниманието с

наука приемат като тежко и безсмислено бремене. Образованието за тях не е вътрешна необходимост и им трябва в най - добрия случай дотолкова, доколкото да могат да пресмятат пари и стокови наличности, да пишат и подписват различни документи. Нещо повече, ако са достатъчно състоятелни, хората от тази група обикновено наемат лица, които да извършват вместо тях подобна дейност. Като върховно усилие и успех се възприема от тях завършването на юридическо образование. Това осигурява ценз за достъп до различни държавни постове, където се изискват по - високообразовани хора , но за извършване на рутинна бюрократична дейност. Ето защо хората от тази група се чувствуват прекрасно в имперските епохи.

Следователно, ако отделен човек или група хора започнат да проповядват ценности и доктрини, които съответствуват на епохата, в която живеят , то те биха имали положителен обществен отклик и успех. Обратно, тези идеи ще срещнат неразбиране, насмешка или дори враждебност в неподходящи епохи и не биха се превърнали в действена сила .

Това разбира се, не е никакво откритие. Същественото в случая е, че популярността на определен тип философски, религиозни или политически идеи е квазициклически процес, който дори се поддава частично на възможността да бъде прогнозиран. Дори и ако предположим, че пропагандата на определен тип идеи получи мощна финансова поддръжка от заинтересовани лица, групи или дори от държавата те не биха имали успех или същият ще е частичен и временен ако това не е съобразено с момента време, който показват стрелките на "слънчевия часовник".

Ефектът от прокарането в обществото на определен тип ценности, философски, религиозни или научни идеи може да се окаже често пъти решаващ за събития , които ще настъпят десетилетия, столетия или дори хилядолетия по - късно. Това обаче следва да се осъществи винаги на подходящ етап нито по - рано, нито по - късно. Налага се аналогия със земеделието - определен тип селскостопанска култура дава най - добър урожай, ако точно се спазва агротехническият срок за нейното засяване. И, разбира се, ако географската зона, в която искаме да направим това е подходяща.

В първа част на книгата показах, че видът на слънчево -климатичните връзки е географски обусловен и зависи както от широчинната зона , така и от конкретното разположение спрямо основните барични центрове. В частност споменах, че още в края на 40-те години група чехословашки специалисти , занимаващи се със слънчево - земни връзки установяват съществуването на граница , разделяща Европа по отношение влиянието на 20-22 годишния цикъл. Тя пресича континента от югозапад на североизток и преминава приблизително през Северна Италия , Карпатите и достига някъде около района на Санкт Петербург. Земите, разположени на югоизток от тази граница попадат в една относително по - слаба зона на действие на Исландския баричен минимум в сравнение с тези, разположени на запад и северозапад. Вариациите в активността на баричния център се чувствуват най - добре именно в периферията на неговото действие, т.е. Югоизточна и Източна Европа, обуславяйки 22- годишна цикличност на валежите там.[20]

Западна и Централна Европа винаги се намират под силното влияние на атлантическите циклони. Вариациите на валежите са слаби и, общо взето винаги достатъчни. Обратно, Източна Европа е в по - неизгодно положение от тази гледна точка. Има периоди, в които валежите са достатъчни и реколтите добри, но в други това не е така.

Относителното постоянство на природния фактор дава възможност селскостопанският производител в Западна Европа да има по - голяма сигурност в своите доходи и съответно, по - голяма сигурност и самочувствие, че сам би се

справил с проблемите си. Обикновено добрите реколти създават сигурност в пазара на хранителните стоки и държавна намеса не е необходима или това се налага по - рядко и в ограничени мащаби.

Обратно - недостигът на валежи през определени периоди води до хронични неурожаи и проблеми с продоволствието в Източна Европа . На държавата много по - често се налага да влиза в ролята на регулатор - чрез определяне на граници за движение на цените на хранителните продукти или фиксиране на цени, чрез строителство на водохранилища и напоителни канали , което е необходимо както за обезпечаване на напояването на земеделските земи, така и за гарантиране на водопотреблението за битови нужди. Несигурността на земеделския производител в резултатите от труда му, създава предпоставка за възникването и голямата жизненост на уедрени субекти от типа на земеделски кооперации. Особено драстичен пример в това отношение е Европейска Русия , където освен осцилиращото влияние на Исландския минимум от съществено значение е и по - студеният климат.

Необходимостта от по - голяма държавна намеса в областта на селското стопанство е предпоставка за уклона към по - силната икономическа роля на държавата въобще.

Така влиянието на естествения фактор се превръща в пречка срещу внасянето в Източна Европа на икономически схеми, които са ефективни на Запад. *Границата между източно и западноевропейската цивилизации всъщност се оказва граница на действие на климатичен фактор.*

Чехите , поляците , унгарците , източните немци, словенците и прибалтийските народи сравнително бързо и безпроблемно привеждат своя живот на западни релси. В близкото минало това бяха страните с най - силно изразена неприязън към социализма, който се поддържаше там насилствено и изкуствено . Обяснението за това, че източногерманският преход към пазарна икономика от западен тип е платен от Западна Германия не е убедително.

Това веднага става ясно от контрапримера с Италия. Широко е известен фактът, че между развитието на северната и южна част на страната съществува голяма диспропорция. Икономическото развитие на италианския Север винаги е изпреварвало това на Юга по всички основни показатели. След Втората световна война държавата систематично полага огромни усилия тази диспропорция да бъде отстранена. От края на 40-те до края на 80-те години в развитието на икономиката на Южна Италия са инвестирани около 1000 милиарда долара. Фактически те са взети от икономически мощния и проспериращ Север. Ефектът обаче след близо 40 - години подобна политика е нищожен. Южна Италия продължава да бъде значително по - бедната част от страната.

Някои ще намерят обяснение на италианския феномен в особеностите на историческото развитие на двата района през Средновековието. Южна Италия е била дълго време част от Византийската империя, частично е била /Сицилия/ под арабско влияние, а след това е контролирана за дълго време от относително изостаналата по европейските стандарти Испания. Съдбата на Севера е била винаги по - различна през цялото това време. Византийците се изтеглят от там още в средата на VI век, след това исторически съдбата ѝ е силно свързана с Франкската държава, а след XI век се превръща в най - динамичната по своето развитие област на Европа, с градове - държави от полисен тип. Италианският Север е най - големият културен и научен център през Ренесанса. Тази различна историческа съдба е предопредила съвременните различия, понеже в това се коренели различията в манталитета на населението, които не са в полза на Юга.

Това обаче по - скоро е само допълнителна фактология, подчертаваща , че различията между италианските Север и Юг са реалност с хилядолетна давност, без



да обясняват *защо* те възникват, при това в границите на една страна с общ език и религия/римокатолическа/. Само волята на византийските василевси ли е била достатъчна, та в продължение на повече от 500 години военно - политическото присъствие на Константинопол е постоянен факт в Южна Италия? При това в непосредствена близост с Рим - духовният център на Запада?

Очевидно в случая действа силен природен фактор, неподвластен и по - силен от човешката воля . Това е климатът.

Тъкмо Северна Италия и прилежащите ѝ северозападни части на Балканския полуостров са мястото, докдето може да се счита, че ефектът от влиянието на атлантическите циклони върху валежите е винаги достатъчно силен и не зависи от 20-22 годишния цикъл. На изток , югоизток и юг от този район количеството на валежите, силно флукутира в зависимост от местоположението и активността на Исландския баричен минимум. Както вече казах , едно от проявленията на по-голямата активност в случая е образуването на средиземноморски циклон, което става тъкмо над Италия. Тези вторични барични центрове са важни за валежния баланс не само на Балканския полуостров и Източното Средиземноморие, но също така за Средна и Южна Италия.

По такъв начин в климатично отношение Южна Италия е по-скоро част от Източна, отколкото от Западна Европа. Този факт повлича в "източна посока" нейното селско, горско и водно стопанство и продоволствието. Това рефлектира в цялостен икономически план. Ето защо нейната икономика не може да бъде ефективна без намесата на държавата на централно ниво. Налага се пренасочване на средства , които при общата хазна в случая се осигуряват в много голяма степен, благодарение на постъпленията от икономиката на Севера.

Ето така за да се поддържа пазарна икономика и жизнен стандарт от западен тип в Южна Италия е необходимо тя да бъде непрекъснато захранвана с финансови инжекции. Принадлежността на посочената област към западния свят не е продиктувана от икономическа, а от национална, културно - историческа и геополитическа целесъобразност. За нея просто трябва да се плаща без да се хранят надежди за икономическа възвращаемост . Алтернативата - разделянето на Италия , макар и икономически справедлив за Севера вариант, би било действие с непредвидими не само за Италия, но и за цяла Европа последици.

Посоченият пример илюстрира как дори в рамките на дадена страна с общ език, религия и култура една на пръв поглед фина разлика в климата би могла да доведе до сериозни икономически различия в териториален план, а от там и до проблеми.

Читателят би си задал въпроса : А дали другите междуцивилизационни граници не са маркирани по същия начин от действието на климатичния фактор и съответно, от разлики в действието на слънчево - климатичните цикли?

Най - вероятно, правилният отговор би бил положителен. За сега обаче не са известни конкретни данни, свързани с действието на слънчево - климатичните фактори, които да посочват точната граница между климатичните региони на славяно - византийската и ислямската цивилизация. Поради това ще се задоволя с някои качествени разсъждения относно това, как би изглеждала тази граница.

Промените в положението и активността на Исландския минимум , обуславящи 20-22 годишния цикъл в случая не биха били най-съществените. По - скоро влияние ще имат процеси, изявяващи се в цикличното блокиране и деблокиране на пътя на атлантическите циклони към централните части на Евразия. Например по - често и продължително проникване на студени арктични маси на юг или периоди на продължително преместване на Западно - Сибирския антициклон в запад - югозападно направление биха прекъснали и без това оскъдния приток на влага

от Атлантическия океан. Ето защо наред с 20-22 годишна цикличност в тези райони трябва да се наблюдават много добре изразени векови и свръхвекови колебания на валежите.

Оскъдните валежи и водни запаси, с които се характеризират вътрешноевразийските райони, непрекъснатите нужди от изкуствено напояване, изискват постоянна държавна намеса и строг контрол върху икономиката. Традиционната форма на управление е деспотия, начело с обожествен владетел или такъв, чиято роля е да бъде "божи наместник" на земята. Периодичните и продължителни засушавания, обусловени от вековете и свръхвекови колебания на климата, в съчетание с обикновено високия естествен прираст на населението са предпоставка за циклични миграционни тенденции и военна агресия по отношение на разположените на запад и северозапад земи.

Арнолд Тойнби е може би един от първите, който отбелязва цикличните миграционни прояви на евразийските степни номади, свързвайки ги с продължителни циклични засушавания. Разбира се, през първата половина на XX век, когато е писал своя труд "Изследване на историята" той едва ли е имал представа за слънчевата обусловеност на тези циклични засушавания.

Къде точно минава естествената климатична граница между славяно - византийската и ислямската цивилизации, както и другите подобни граници би могло да се разбере само чрез прецизен анализ на промените на климата върху територията на Евразия през последните няколко хиляди години. Най - лесно и бързо това може да стане на базата на анализ на дендрохронологични данни.

И така, в зависимост от степента и цикличността на проникване на атлантическите циклони в района на Средиземно море и Западна Евразия възникват три природо - климатични зони в пояса между 30 и 60 градуса северна ширина :

- западна /приатлантическа/ - разполага се близо до действието на Исландския баричен минимум. Характеризира се със сравнително слаби вариации на валежите, влажен и мек умерен климат. Тя е зоната на атлантическата /западноевропейска/ цивилизация

- междинна /източноевропейска/ - разполага се от Апенинския полуостров, Карпатите и Прибалтика на запад до неизвестна засега граница на изток, но вероятно пресичаща Мала Азия, Кавказкия район и размиваща се някъде около Каспийско море. Този район попада в зоната на отслабено действие на Исландския минимум, валежите са значителни, но осезателно варират в зависимост от хода на слънчевата активност с главен цикъл 20 - 22 години, поради което възникват циклични засушавания. Зона на източноевропейската /славяно - византийска/ цивилизация.

- източна / западно - , средноазиатска и северноафриканска/ - слабо и силно размито проникване на атлантическите циклони, оскъдни валежи, силно изразени циклични вариации от векови и свръхвекови характер. Зона на ислямската цивилизация.

В тази картина обаче има много нюанси. Посоченият пример с Южна Италия е един от тях. Ще разгледам още един случай, който намирам за много съществен.

Скандинавския полуостров е разположен много близо до Исландския баричен минимум и валежите там са винаги в изобилие. В същото време обаче високата географска ширина е предпоставка за доста студен климат и това се отразява сериозно на добивите и цените на селскостопанските продукти. Периодичните застудявания, особено тези с векови и свръхвекови характер оказват сериозно влияние върху икономическите и социално - политическите процеси в тези страни.

По време на периодите на продължителни застудявания, каквито са например тези , свързани с минимумите на Маундер и Далтон не са били рядкост

годините, когато реколтата от земеделието е напълно компрометирана. Така например годините 1815-1817 са известни с изключително студените си лета. През тези години Швеция е внесла практически цялото ѝ необходимо количество зърнени храни. Относително тежките природни условия са една от причините за сериозния държавен контрол върху иначе пазарната икономика и социалистически уклон в социалната политика /т.нар. "скандинавски социализъм"/. Силната климатична уязвимост на селското стопанство се компенсира от ефективна високотехнологична и климатично независима промишленост .

Уязвимостта на дребното селско стопанство при тези природни условия е сериозно отчетено в Швеция. След Втората световна война там се провежда политика на ограничаване на растениевъдното производство и изместване на дребните стопанства от уедрени / Закон за рационализиране на селското стопанство от 1947г/. Климатичната уязвимост на скандинавското селско стопанство е причина за военната активност на държавите от този район в южно направление , особено между XV и XVII век. За това ще стане дума по - нататък.

От всички примери дотук става ясно, че влошаването на климатичните условия било по линия на температурите или по линия на валежите създава предпоставки за държавна намеса в икономиката , независимо дали причините за нея се осъзнават като природно обусловени или не. Ако под влияние на циклични процеси с векови или свръхвекови мащаб климатичните условия се променят съществено и за достатъчно дълго време, то това неизбежно циклично отслабва или засилва ролята на държавата, упражняваща суверенитет върху дадената територия, и води до промени от вътрешно и външнополитически характер. Изключение от тези тенденции до някаква степен и за известно време биха могли да правят само малко на брой страни , при които е налице щастливото съчетание между големи природни ресурси и малка гъстота на населението / например Австралия/.

### *19. Маундеровият минимум и Европа през XVII век*

Политическите събития и войните, водени между държавите от Северна и Централна Европа през XV - XVII век са силно повлияни от установилите се неблагоприятни климатични условия, в резултат от минимума на 2200-2400 годишния слънчев цикъл и свързания с него "Малък ледников период".

Централизираната руска държава се образува през 1478 година в резултат от сливането на Московското и Новгородското княжество. Тя става най - голяма по територия и население в Европа, но в същото време се оказва в много неизгодно положение в две насоки :

1. Тежки климатични условия, невъзможност за ефективно земеделие , хроничен продоволствен недостиг. Ето защо Русия жизнено се нуждае от контролираните по това време от татарите степи в района на Дон , Кубан и Северното Черноморие, а така също и от Украйна. Тази задача е в много голяма степен решена между 1478 и 1654 година. В резултат от успешните войни на Иван Грозни в средата на XVI век обширният плодороден район на юг е присъединен към Русия. През XVII век Украйна, ръководена тогава от Богдан Хмелницки, също се присъединява към руската държава.

2. През XV-XVII век независимо от обширната си територия, Русия е почти напълно вътрешноконтинентална страна. Тя е изолирана от бързо развиващата се по това време Европа, от международната търговия и от възможността за свободен и активен научен и културен обмен. Достъпът към Черно море е блокиран от протезираните от Османската империя кримски татари, а към Балтийско море - от

Швеция. През XVI век, по време на относително по - топлия климат, свързан с Ренесансовия слънчев максимум, проблемът донякъде се решава посредством северното пристанище Архангелск. Там пристигат холандски и английски търговци. Условието за морска навигация в европейския участък на Северния ледовит океан тогава са били сравнително благоприятни.

Ренесансовият максимум обаче свършва и Слънцето навлиза в най - дълбоката част на 2200-2400 годишния си цикъл /Маундеровият минимум/. Започва свързанието с него "Малък ледников период". Пристанището на Архангелск е почти непрекъснато в ледове Холандците и англичаните повече не могат да достигат до него . Русия остава откъсната от Европа, а пътят към нея по море и суша е преграден от турците, поляците и шведите. Ето защо основна цел на руската политика от XVII век се превръща излизането до топли морета на всяка цена. Тази цел обаче води до неизбежен сблъсък с Швеция и Турция.

По това време и по същите причини "ножът опира до кокала" и за скандинавските държави. Застудяването става голям проблем за кралствата Дания и Швеция. Интересът им към разположената на юг и с относително по - топъл климат Средна Европа по това време е много голям. Районът е с много добро земеделие и може да осигурява така недостигащите, особено на Швеция, зърнени храни. Този интерес се изразява в многото войни, които те водят както със средноевропейските държави, така и помежду си. И Дания и Швеция се включват в Тридесетгодишната война на страната на "протестантския" блок. Особено е голяма енергията на шведите в усилието си да проникнат колкото се може по на юг. Те установяват почти пълен контрол върху южните брегове на Балтийско море. През 1632 година превземат Прага и прониквайки дълбоко на юг почти достигат до Виена.

Военните усилия на Швеция са съпроводени с модернизация на армията и флота, поради което страната е широко отворена за всички научни и технически новости. Университетът в гр. Упсала се превръща в един от най - големите центрове на европейската наука и висше образование, а шведската металургия и металообработка още от тогава са еталон за най - високо качество.

Шведският интерес към богатите земеделски земи на Полша и Украйна, както и стремежът към осигуряване дори на достъп към Черно и Средиземно море намират най - силен израз в края на XVII век, по времето на Карл XII Густав. Русия обаче се интересува от същите неща. На всичкото отгоре на нея много и трябва шведските владения по южния бряг на Балтийско море. Сблъсъкът на живот и смърт между двете държави е неизбежен и става факт през 1700 г.

В началото превес имат шведите. Руските съюзници Дания, Саксония и Полша бързо са "извадени от строя". Застрашен е Новгород. Създалата се неблагоприятна за Русия ситуация тласка цар Петър I към безкомпромисни и бързи реформи в европейски дух. За много кратко време руската армия е превъоръжена технически, достигайки нивото на шведската. Създаден е модерен военен флот по западноевропейски образец. С изключително бързи темпове се изгражда руска металургична промишленост в Урал. Организира се модерно висше образование. В новата столица Санкт Петербург са привлечени учени от цяла Европа. Това създава предпоставка през следващите десетилетия този град да се превърне по подобие на Упсала в много голямо научно и културно средище.

Осъществявайки тези реформи и с цената на големи усилия Русия печели в Северната война. С победата си при Полтава през 1709 г. Русия запазва контрола си над "житницата" Украйна и отстранява Швеция като конкурент в борбата за Черно и Средиземно море.. Съгласно Нищадския договор /1721 г./ на Русия су признава и така желанието от нея излизане на Балтийско море.

Швеция, макар и загубила войната, остава важен фактор в европейската икономика, наука и култура, включително и до наши дни. Шведските учени Целзиус, Линей, Арениус и Алфвен стават емблематични имена за развитието и успехите на естествените науки в тази страна. Уклонът към развитие на модерна индустрия и високи технологии се запазва и до днес, поради което Швеция си остава една от най - проспериращите страни в света не толкова *въпреки*, а по-скоро *поради* неблагоприятния климатичен фактор.

Още по значими са последиците за Русия. Всестранната модернизация в хода на Северната война и победния изход от нея я превръщат във важен военно - политически фактор в Европа. Свърхзадачата, която възниква фактически в резултат на "Малкия ледников период" е донякъде решена.

Само донякъде, защото излазът на Балтийско море е все пак по-добре от нищо. Макар пристанищата на Санкт Петербург и Талин да предлагат несравнимо по - добри възможности от това на Архангелск те са далеч от нивото, което би задоволило Русия. Климатът и през XVIII век си остава сравнително суров, а замръзванията на Финския залив през зимата никак не са рядко явление.

Шведските домогвания на юг са пресечени, а Австрия е ангажирана повече с проблемите си в Централна Европа и проявява относително по - малка активност на Балканския полуостров. След катастрофалното поражение край Виена турската военна мощ е силно отслабена и Русия се заема със задачата да наложи свой контрол върху зоната на черноморските проливи. Съвкупността от свързаните с това събития, пречупени и през влиянието на големите западни държави върху тях е известно в историята като "Източният въпрос". Започва серия от руско - турски войни. Бавно и неотклонно в течение на близо един век Черно море, което през XVI век е като "вътрешно езеро" за Османската империя преминава наполовина под руски контрол. Тя довежда също и до последователното освобождаване на балканските източноправославни страни от турското владичество - Сърбия /1815г/, Гърция /1829г/ и България /1878г/. Този процес обаче е следствие от едно по - раншно възлово историческо събитие - победата на Русия над Швеция в Северната война. А невидимият виновник за това е едно природно явление - "векът на спокойното Слънце" /Маундеровият минимум/, причинителят на "Малкия ледников период" през XVII и началото на XVIII век.

Може би ще бъде любопитно за читателите да узнаят как бе провокиран моят интерес към разглеждания въпрос. През 1997г. участвах в Швеция на международен научен конгрес. Към края на неговата програма бе организирана за чуждестранните участници екскурзия до Стокхолм до музея на кораба "Ваза". Той е бил гордостта на шведския военен флот през XVII век. Движех се и разглеждах кораба в компанията на един колега от Украйна. Когато се отправихме към изхода, той направи следния коментар :

"... Едно нещо не мога да разбера. Как така тези шведи са се добрали до Полтава?! Какво ще търсят чак там! Това току - тъй не може да стане. Някакъв голям проблем ги е подгонил толкова на юг..."

Големият им проблем е бил студът.

Читателят ще запита : "А дали са известни събития от античността при аналогична фаза на двухилиядолетния слънчев цикъл , които да наподобяват тези през XVII век?"

Проявите на предишния минимум от маундер - шпъреров тип са две :

"Омировият" минимум през IX-VIII век пр.н.е., който е един вид аналог на минимума на Шпърер от XV век. Съвпада по време с нашествието на дорийските гърци на Балканския полуостров.

- вторият дълбок елински минимум през V- IV век пр.н.е., който е аналог на минимума на Маундер от XVII век. Съвпада с повишена активност на келтските племена в Западна и Централна Европа. Едно от събитията, свързани с това време е галското нападение в Италия и известната полулегендарна история за спасяването на Рим от гъските.

Събитията в Северна Европа в края на XVII и началото на XVIII век са един ярък случай на много изчистено въздействие на краткосрочни, но значителни промени в климата върху социално-икономическите и политически процеси. Ефектът от него се оказва много силен, не само върху най - пряко засегнатите от него държави / Русия и Швеция/, но също и върху техни съседни и по - далечни страни, с които те взаимодействуват икономически, политически и военно.

Модерно въоръжената и организирана шведска армия вдига много "летвата" освен за Русия и за всички останали свои противници. За многобройните, разпокъсани и обединени в рехавата Свещена римска империя германски княжества се оказва абсолютно не по силите да я прескочат. Изглежда, че доста по - добре се справя голямата и централизирана Полша. По това време тя е най - голямата военна сила в Централна Европа и воюва безспирно ту с Швеция, ту с Русия, ту с Османската империя. Това я принуждава да издига непрекъснато нивото на своята армия. Мярката в случая са шведите.

Тези полски усилия се оказват достатъчни що се отнася до турците. Полската победа край Виена през 1683г. при числено съотношение 4:1 в полза на турците, ясно показва разликата в класите на противниците. Но в същото време те са недостатъчни срещу силно "мотивираните от студа" шведи и руснаци. Най - напред Полша губи Украйна от Русия , а след това в хода на Северната война е прегазена от Швеция. След този удар Полша повече не може да се оправи и постепенно изчезва от политическата карта на Европа до края на XVIII век. Това обаче се оказва на предела на възможностите за скандинавската монархия, която губи в решаващия военен рунд срещу Русия край Полтава през 1709 г.

Най - неадекватни в цялата ситуация се оказват османците. В султанските дворци край Босфора студеният дъх на "Малкия ледников период" слабо се чувствава. Вярно, крайбрежните води на Черно море нещо доста често замръзват напоследък през зимата, но това явно слабо тревожи падишаха , великия везир , пашите и бейовете. Мършавата победа срещу Венеция през 1668 година им е завъртяла главите, чувството им за мярка е изчезнало. Те нямат представа за руските и шведски проблеми на Север и не знаят или не обръщат внимание, че и в Москва и в Стокхолм планират решаването им да стане най - вече за тяхна сметка . Те не знаят, че кой точно ще тръгне срещу Турция зависи от изхода от борбата в триъгълника Швеция - Русия - Полша , а това е въпрос на много малко време.

През XVII в Швеция се създават университети , библиотеки , произвежда се висококачествена стомана за оръжия и се строят модерни военни кораби.. Превеждат се и се издават трудовете на Коперник и Нютон. Карл XII Густав знае, че няма алтернатива защото хватката на студа е много здрава този път и за такова нещо не съобщават дори и древните саги. В Русия младият цар Пьотр Алексеевич е готов на всичко, включително и да нареди прехвърлянето по суша на руския флот от Архангелск до Финския залив, както и да се свалят църковните камбани за да се излеят от тях топове. Полярният студ , който притиска страната от север не му оставя алтернатива. В същото време в Истанбул се мисли за разкош, хареми, раздаване и получаване на рушвети и държавни постове. Управниците на Османската империя тръгват към Виена с нагласата, че армията на "правоверните" е също толкова силна и непобедима, колкото е била през XV и XVI век, и че противникът, който ще срещнат ще е като старата средиземноморска колониална

република Венеция, превърнала се в края на XVII век в анахронизъм, паметник на отминалата вече епоха на Ренесанса. Не са допусkali или са подценили факта, че им предстои да воюват не само с рехавата Хабсбургска империя, а също и с калената в непрекъснати битки с много по - силните руски и шведски противници полска армия.

Възниква изключително абсурдна ситуация! Една южна и вече загниваща военна монархия вместо да помисли за своята отбрана тръгва в условията на дълготрайно застудяване срещу обхванати от неистов милитаризъм северни държави. А притиснати от студа те вече хвърлят агресивни погледи към нейните владения. Плячката нападнала хищника!?!..

Но би ли могла да направи нещо султанската власт? Най-простото - да не тръгва към Средна Европа!?

И това обаче не е решението. Със сигурност Русия и една от западноевропейските сили /Полша, Швеция или Хабсбургите/ отново щяха да тръгнат към Балканите , може би само с едно - две десетилетия по - късно.

Единственият шанс за турските султани и везири е бил да започнат реформи, подобни на руските. Или , иначе казано - ускорена европеизация. Обаче това, което се оказало по силите на руснаците е било абсолютно непостижимо за турците по две причини.

Първо : неадекватната за Средна и Източна Европа и особено при тези променени климатични условия културно - религиозна принадлежност на управляващия Османската империя етнос. От тук следва невъзможността за създаване на модерна наука и светско образование. Това пък влече след себе си липсата на условия за техническо обновление на оръжейното производство и на армията.

Втората причина е , както вече казах, отслабеното и твърде косвено действие на природния фактор - "Малкият ледников период". За руснаците и шведите той е най - пряк физически агент. Не остава никакво място за затваряне на очите, за вътрешнополитическо шикалкаване и демагогия, за външнополитически еквилибристики, за надежди, че може проблемът ей - тъй, от само себе си да се размине. Със студа не може нито да се преговаря, нито да се сключи династически брак, нито може да му се повлияе чрез приемане на нови закони или данъци, нито чрез сключване на военно - политически съюзи. Студът *налага* постигане на нови материални възможности, основани на ново ниво на познаване на материята, които да доведат до решаване на проблема. За Швеция и Русия през XVII век това означава да се достигне технологично и военно превъзходство над тези , които живеят на юг. {20}{20a}

Русия внася специалисти отвън, но се оказва в състояние да създаде и свои. Изгражда и своя промишленост. И не само оцелява, но и излиза краен победител от "Малкия ледников период". От това тя черпи дивиденди повече от век . В Европа се появява нов важен фактор - укрепналата и консолидирана държава на австрийските Хабсбурги. "Жертвите" на слънчевия и климатичен минимум са Турция и Полша. Турция, която повече от един век след Виенската битка дори не схваща какво трябва да прави, тръгва по линията на най-малкото съпротивление : от края на XVIII и особено през XIX век започва да закупува големи количества западноевропейско оръжие /основно английско и френско/. Но понеже новата техника и новите начини за водене на война изискват и подготвени кадри, с които Турция не разполага, тя започва да привлича все повече чужденци. Западна Европа използва това положение и я поставя под свой контрол - икономически, политически и военен.

Владетелите Петър Велики и Карл XII Густав са емблематични личности за епохата. Те обаче едва ли биха оставили толкова ярка следа в историята и изобщо дали биха се оказали на историческата сцена в друга епоха. Просто щяха да останат неразбрани и изолирани не само от властта, но и от обществото. Нека да си представим, че енергичният, смел и тщеславен Карл XII беше шведски крал само 100 години по-рано, т.е. по време на относително по-топлия климат на 16-и век. Как биха реагирали флегматичните и разсъдъчни скандинавци щом техният крал започне да им приказва за световно господство и за това как Швеция ще окупира Европа и ще излезе на Средиземно море!? Опасен маниак, луд за вързване!... Биха потърсили и намерили някакъв начин да го отстранят от трона. И как биха реагирали руснаците ако техният цар нареди да се свалят църковните камбани за да се леят топове!? Светотатство, бог ще накаже и него и Русия! Да не говорим за болярите, считащи брадите си като символ на достолепие.. И как тъй ще им нарежда какво да пият и да не пият сутрин... А да заповяда болярска дъщеря да се ожени за африканец!!!... Такъв цар през XVI век не би останал жив, камо ли на власт!...

Ехото на природното предизвикателство от XVII век, наречено "Малък ледников период" отеква дълго в икономическия, духовен и политически живот на народите от Източна и Централна Европа. Значението му за балканските народи е, че то повлича верига от събития, довели до тяхното освобождение от турското владичество.

Този подробно разгледан пример демонстрира, че променящата се природна среда е скрит, но много мощен фактор, който достигайки някакви критични параметри провокира неравновесни процеси в обществото, наподобяващи дарвиновия естествен отбор. Привържениците на марксизма и на съвременната западна политология твърдят, че в основата на историческите процеси стоят икономически причини. Прекрасно! Дали обаче винаги е ясно докрай как възникват икономическите причини!?!....

Цикличността в промените на природния фактор / климата / води до циклични исторически явления. Това предполага възможността те до някаква степен да бъдат предварително предвиждани. Цикличността на климата обаче е причинена от космически фактор - слънчевата активност. Следователно, ключът към четенето на "историята на бъдещето" може би се намира на Слънцето!?!....

## ЧАСТ ПЕТА: СЛЪНЧЕВИЯТ ЧАСОВНИК

### *20. Слънцето и ледниковите епохи*

Най-интересният извод, който следва от разказаното в последните четири глави е, че историческият процес изглежда е умалено копие на еволюцията на биологичните видове и в частност, на човека.

Големите промени в климата, свързани със значителни затопляния или застудявания са водили след себе си до изчезване или възход на цели групи животни и растения.

Цикличните колебания с амплитуда от около 8-10 градуса в средната температура на Земята през последните 1.5 милиона години са пряко свързани с еволюцията на човешкия род. По геоложки данни, основният цикъл на тези колебания е около 100 000 години, но върху тях има наложени други с по-малка амплитуда /около 5 градуса/ и среден период от около 25000 години.



Историческите процеси, свързани с възхода и гибелта на цивилизациите според предложената в глава 17 схема са с 2200-2400 годишна цикличност. На тях съответствуват вариации от около 1.5- 2 градуса в средната температура на Земята.

Температурните колебания с векова и субхилядолетна продължителност и амплитуди около 0.5 - 1 градус обикновено маркират исторически процеси, които са преломни, но в рамките на един и същ 2200-2400 годишен цивилизационен цикъл.

Най - слаби са климатичните ефекти върху историческите процеси , свързани с колебания от порядъка на 20-22 години или по-къси. Те могат да повлияят върху конкретни социално - политически явления с краткосрочен характер, и да се окажат важни за "дооформянето " на векови или свръхвекови исторически тенденции . От друга страна обаче 11 - годишната цикличност в поведенческите реакции и творческата активност е важен допълнителен фактор в конкретни и понякога възлови краткосрочни исторически събития, каквито са например войните, въстанията , революциите , преговорите и др.

В тази връзка съвсем естествено възниква въпросът : Ако всички или поне преобладаващата част от цикличните явления в земния климат са обусловени от слънчевата активност, дали същото не се отнася и до циклите с продължителност, надхвърляща 2200-2400 години?

Такива "свръхдългосрочни" слънчево - климатични въздействия със сигурност има, но за съжаление, конкретните факти в тази посока засега са много малко. Те все още не са надеждни доказателства, а по - скоро "улики". Освен това трябва да се има предвид, че в тази насока хелио - климатичната теория има сериозни конкуренти , най - вече в лицето на тъй наречените "астрономически " теории. Общото при тях е , че промените в климата с колебания над 2500 години, и най - вече тези, свързани с цикъла на ледниковите периоди между 20 000 и 50 000 години, те ги обясняват с циклични промени във формата на земната орбита .

Сравнително най - много информация има за цикличните колебания на климата с продължителност до 100 000 години, които обхващат "*четвъртичния*" период / *кватернер* /, т.е. последните 1.5 милиона години. Те са най - пряко свързани с произхода и еволюцията на човека . Тъй като смятам да разкажа по - подробно за циклите с продължителност между 10000 и 50000 години ще разгледаме времето на двете последни големи кватернерни залежания , обозначавани от геолозите като " Риски" и "Вюрмски" ледникови периоди.

На рис.34 са показани изгладени стойности на измененията на средната температура на Земята през последните 22000 години. Те са нанесени по ординатната ос като за "нулево" ниво е взета среднопланетарната температура за 1900-та година. По абсцисната ос са нанесени съответните календарни години.

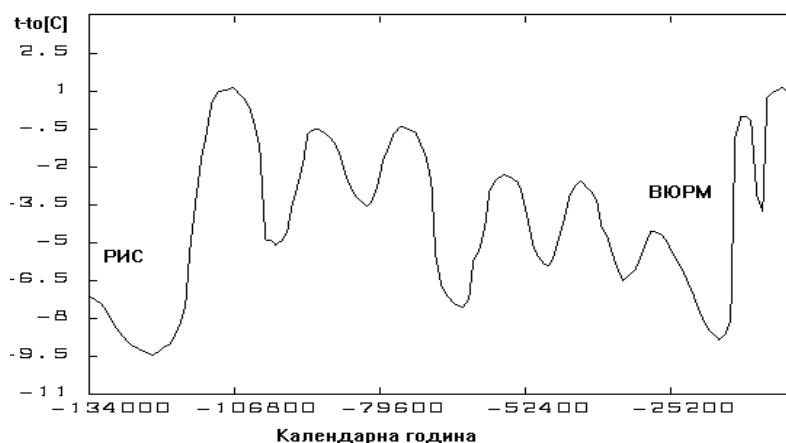
Максималната фаза на последния ледников период е била достигната около 15000 г. пр.н.е., т.е. преди 17000 години. След това е започнал бърз процес на затопляне, който е достигнал своя максимум преди около 7000 години / 5000 г. пр.н.е./ . От тогава досега е налице една свръх хилядолетна тенденция на леко понижение на средните температури.

Освен дългосрочната тенденция /тренд/, която наподобява цикъл с период от около 25000-26000 години, добре личат и квазидвухилядолетните колебания, за които вече бе казано, че са свързани с активните процеси на Слънцето.

Освен големият 95000 - годишен цикъл, разделящ Риския и Вюрмския ледникови периоди на графиката с изгладени данни, представена на рис. 35, ясно личат и цикли , чиято средна продължителност е около 25000 години. Това обаче е усреднената картина за цялата планета. Анализът на палеоклиматичните данни за високите географски ширини показва, че там този цикъл е около 41000 години, а близо до екватора е 22000 години.



*Рис.34. Изменение на средната температура на приземния въздух от последния ледников период до наши дни. Личат добре 2000-2500 годишните цикли.*



*Рис.35. Изменение на средната температура на приземния въздух от "Риския" ледников период до наши дни.*

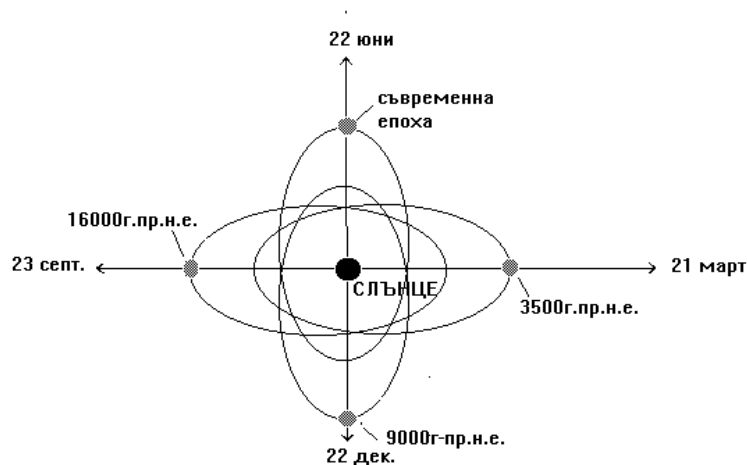
Установената още през XIX век многократност и цикличност на залежаванията е подтикнала много учени да потърсят връзка на това явление с някакъв периодичен, космически фактор. Слънчевата активност се е познавала все още твърде малко като явление, дори цикълът на Швабе - Волф не бил много известен. По това време обаче благодарение на трудовете на френските астрономи Льоверие и Араго станало ясно, че орбитата на Земята изпитва циклични колебания. Те се изразяват в промени на ексцентрицитета /сплеснатостта/, а така също и в ориентацията на главната ѝ ос в пространството /прецесия на орбитата/ /рис.36/. От установяването на този факт, до предположението, че подобни промени могат да влияят върху инсолацията /слънчевото греене/, откъдето да възникват циклични промени в климата имало само една крачка.

Тези открития дали тласък на т.нар. "астрономически" теории за възникване на залежаванията. Голям принос в тази насока през XIX век имат французина Адемар и англичанина Кроул. Може да се каже обаче, че завършен вид астрономическата теория за залежаванията добива едва през втората четвърт на XX век благодарение

усилията на сръбския учен Миланкович /1879 - 1958 г./. Днес тя е главната приета официално "на въоръжение" теория за промените на климата през кватернера.

Използвайки разработената математическа теория за изчисляване на промените в параметрите на земната орбита, Миланкович се заел с многогодишна работа по моделиране на условията на слънчевото греене през последните 650 000 години за различни географски ширини. Измежду всички основни явления, свързани с движението на Земята се оказало, че най - съществени са две от тях - промяната в ъгъла на наклон на земната ос спрямо равнината на орбитата и прецесията на самата орбита в нейната равнина. Главният цикъл на първото явление е 41000, а на второто - 22000 години. Съгласно теорията на Миланкович 22 000 - годишният цикъл трябва да се наблюдава по - добре на ниски ширини, а 41000 годишният - в средния и високия широчинен пояс.

Преобладаващото мнение сред геолозите и климатолозите от края на ХХ век е, че тази теория добре обяснява климатичните вариации с период около 20000 - 40000 години. Тя обаче остави и някои "бели петна". Така например според Джон и Катрин Имбри /1977/ не е ясен произходът на 100 000 годишните цикли. Според някои автори, в отделни групи данни има следи от присъствие на 13000 - годишен цикъл.<sup>{21}</sup> Смятам, че тези твърдения може да се окажат основателни, тъй като трендът в "дългия" радиовъглероден ред , за който се предполага, че се дължи на промяна на интензитета на земното магнитно поле, също наподобява цикъл с продължителност от 13000 години.



*Рис.36. Прецесията /промяната на ориентацията/ на орбитата води до промени в инсолацията през различните сезони с период от 22000 години. Климатичният ефект е съществен в екваториалните и тропически райони на Земята. Температурните минимума, свързани с този цикъл съвпадат с епохите, когато най - големите разстояния между Земята и Слънцето настъпват около точките на зимното слънцестоене.*

През последните десет години обаче при изучаването на някои радиоизотопи в образци от лунни грунтови проби, за които се знае, че се образуват под действие на галактични космически лъчи, беше направено много интересно откритие. Става дума за открит 20000 - 25000 годишен цикъл в скоростите на образуването им. Както вече обърнах внимание такъв цикъл може да възникне само ако той присъствува в

стойностите на потока на слънчевия вятър, а това означава и в слънчевата активност.

На това откритие все още като че ли не е обърнато достатъчно внимание в светлината на влиянието на слънчевата активност върху климата и в случая - върху цикличните застудявания, които се редуват през интервали от време, близки до споменатото. Този цикъл е много подобен на средната продължителност на 20-30 хиляди годишните колебания, показани на графиката на рис.34.

Изследванията за търсене на климатичния ефект от 25000 годишния слънчев цикъл много ще се затруднят, тъй като в случая ще трябва той да бъде отделен от приноса на 22000 - годишния цикъл, следващ от астрономическата теория на Миланкович.

Според мен много полезни от тази гледна точка биха се оказали палеоклиматичните проучвания на Марс. Поради изключително рядката си атмосфера и отсъствието на значително магнитно поле, климатът на тази планета в много по - изчистен вид реагира на активните явления на Слънцето. Освен това там не действа толкова дискутираното през последните две десетилетия антропогенно влияние.

Дали климатичните цикли с още по - голяма продължителност и амплитуда биха могли да се отнесат за сметка на действие на активни процеси на нашето дневно светило? Твърде вероятно е, това да е така поне за част от тях. Засега обаче каквито и да са - решаващи факти в подкрепа или против подобна теза липсват. Според американския учен Хартман / 1973 г. / е възможно за времето на съществуването на Слънчевата система Слънцето да е изпитвало циклични промени в своята светимост с относителна амплитуда, достигаща до 30% спрямо средното ѝ ниво. Според него те са предизвиквали синхронни големи затопляния и застудявания в климата на Земята и Марс. Дали това е така, ще покажат бъдещите изследвания на Червената планета.

Приключвайки с краткото разглеждане на този въпрос ще обърна внимание на читателя върху краткотрайното но дълбоко застудяване в климата на Земята преди около 8500 години. Същото много добре се вижда на рис. 34. В глава 15 посочих, че изключително мощният пик в амплитудата на двувековия слънчев цикъл преди около 8500-8700 години вероятно е свързан с много ниско ниво на слънчевата активност . Съвпадението по време със споменатото краткотрайно дълбоко застудяване е свидетелство, което изглежда косвено подкрепя това предположение.

## *21. Слънчево - земните връзки през погледа на древния човек*

Още с откриването на 11- годишния слънчев цикъл в средата на XIX век учените започнали да си задават въпроса : По какви причини възниква тази повторимост в петнообразователната активност на Слънцето?

Пръв се опитал да даде отговор на въпроса самият Волф. Той обърна внимание, че 11.1 години е съвсем близо до периода на орбитално завъртане на Юпитер около Слънцето, който е 11.89 години. Ето защо Волф предположил, че по някакъв начин слънчевият петнообразователен процес се провокира от приливното действие върху Слънцето на тази най - голяма планета. Освен това, той допускаше, че е възможно да съществуват и цикли на слънчевата активност с по - голяма продължителност, модулирани от приливното действие на две или няколко планети. Тези свои идеи обаче Волф, както и някои други автори по това време, не се опитал да развие в по - стройна физическа теория.

Впоследствие доста изследователи правили опити да поставят въпроса за въздействието на планетните движения върху Слънцето и неговата активност на една по - стабилна основа. Учените тръгнали в две различни насоки.

Първата от тях е била да се изследва приливният ефект от страна на всяка една от планетите върху Слънцето, а така също и сумарният ефект от тях. Резултатът се оказал отчайващ. Максималната амплитуда на колебание върху слънчевото вещество, което планетите биха могли да предизвикат е около 1 мм. За сравнение ще кажа, че денонощната амплитуда на лунните приливи върху повърхността на Световния океан е средно няколко метра, а в някои райони на Земята дори надхвърля 10 метра. Съответната приливна амплитуда на твърдата земна повърхност поради лунното действие е около 50 сантиметра. Или с други думи приливният ефект на планетите върху Слънцето е няколко хиляди пъти по - слаб от този на Луната върху водната повърхност на Земята и около 500 пъти по - слаб в сравнение с ефекта върху твърдата ѝ повърхност.

Второто направление за търсене на възможна връзка между слънчевата активност и планетните движения е по посока на изследване на промените в положението на центъра на тежестта на Слънчевата система спрямо центъра на Слънцето. Въпреки, че двата са много близко един до друг, те не съвпадат. Масовият център на Слънчевата система е точно онази точка в пространството, в която гравитационните сили на планетите и Слънцето взаимно се уравновесяват. Главните периоди на вариация на разположението на тази точка са 11.08 и 178.8 години. Единият е много близък до петнообразуемия цикъл на Швабе - Волф, а другият - до двувековия слънчев цикъл. Оказало се, че главните зони на петнообразуване се преместват от северното в южното полукукло на Слънцето синхронно с положението на масовия център на Слънчевата система.

Положението на масовия център на Слънчевата система зависи само от взаимното разположение на планетите. Освен двата споменати цикъла могат да се проследят още и някои други, които се оказват съществени. Тяхната продължителност е равна на 9.9, 19.8, 224 и 2228 години. Първият е близък аналог на 11- годишния цикъл. Вторият може да се отнесе към 20 - 22 годишния, третият - към двувековия, а четвъртият към квазидвухилядолетния слънчев цикъл.

Динамичният ефект от измененията на масовия център на Слънчевата система върху слънчевата активност не е ясен. Във всеки случай, той е много малък както и този от планетните приливни сили, който също е обусловен от взаимното разположение на планетите. Енергията, която се отделя по време на различните видове активни процеси на Слънцето е несравнимо по - голяма отколкото произтичащата от гравитационно - приливното влияние на планетите. Истинската причина за слънчевата активност е вътре в Слънцето и не произтича от планетите. Тя е свързана с възникването на силни магнитни полета под неговата повърхност, във връзка с което съществуват други теории, които са физически обосновани.

Как тогава да си обясним, че повечето от откритите слънчеви цикли имат близки аналози с тези, които наблюдаваме и във взаимното разположение на планетите?

За да стане по - понятно предполагаемото обяснение на това явление ще разгледаме следния пример.

Известно е, че течащата вода променя релефа на прилежащата си околност, издълбавайки свое корито. Ако си представим, че по даден наклонен скален терен е текъл за кратко време някакъв изключително буен поток, възникнал в резултат на пороен дъжд, то той по никакъв или почти никакъв забележим начин няма да окаже влияние върху скалата. Ако обаче в течение например на сто хиляди години това се повтори 100 или 500 хиляди пъти несъмнено върху скалите ще се прояви ерозионен

ефект: Водата постепенно ще издълбае на това място улей. В случая ефектът върху скалата възниква не от еднократното, макар и много силно ерозионно действие, а от многократното действие. Същото би се получило и ако действува слаб воден поток, но с по - висока честота или с непрекъснато действие. Следователно, влиянието на водата върху скалата има *аккумуляционен* характер.

Има аналогия между този пример и гравитационно - приливното влияние на планетите върху Слънцето. Едно определено подреждане на планетите Юпитер и Сатурн по едно направление със Слънцето носи възможно най - голям приливен ефект върху него. Като физическа величина обаче то е много слабо и не би могло да повлияе по никакъв забележим начин върху мощните процеси в слънчевата конвективна зона, от които зависи наблюдаваната слънчева активност. Все едно да разсъждаваме как ще се ускори сърдечният пулс на слона върху чийто гръб е кацнала муха! За 4.4 милиарда години, през които Слънчевата система съществува обаче такива подреждания са настъпили общо около 450 милиона пъти! Това периодически повтарящо се приливно въздействие е абсолютно недостатъчно за да окаже краткосрочно влияние върху слънчевата активност. То може обаче да доведе до акумулационен ефект, т.е. бавно и постепенно в течение на изтеклите милиарди години да "подреди" процесите в конвективната зона, а от там и в наблюдаваната слънчева активност, придавайки им квазициклически вид. Периодите на тези слънчеви колебания ще се стремят да бъдат близки до тези на "подреждащия" фактор, т.е. 9.9 и 19.8 години.

Читателят може да опонира, изтъквайки че тези цикли всъщност са близки, но малко по - къси от средните продължителности на цикъла на Швабе - Волф и магнитния цикъл на Хейл. Освен това, ще каже той, индивидуалната продължителност на всеки конкретен цикъл може да бъде твърде далеч от посочените периоди!

Така е. Действително периодът 9.9 години е с около 1.2 години по - къс от средната продължителност на цикъла на Швабе - Волф. Но не бива да се забравя, че освен Сатурн, значителен приливен ефект оказват още Уран и Нептун. Макар и със значително по - слабо действие, периодите на максимуми на комбинирания гравитационно - приливен ефект на двойката Юпитер - Уран, които са 6.9 и 13.8 години също изпълняват някаква роля. Особено значим би могъл да бъде комбинираният гравитационно - приливен ефект когато Юпитер и другата планета гигант са разположени от една и съща страна на Слънцето. За двойката Юпитер - Сатурн този период е 19.8 години и фактически това е "подреждащият" фактор, който би обезпечил относително високата степен на валидност на правилото на Гневишев - Ол.

И действително, максимумите на нечетните цикли обикновено настъпват в близост до моментите на съединенията на Юпитер и Сатурн, т.е. когато двете планети са приблизително разположени по едно и също направление и от една и съща страна на Слънцето. Същото нещо може да се каже за периодът от 13.8 години на двойката Юпитер - Уран. В този случай обаче "подреждащият" ефект е принос към цикъла на Швабе - Волф и "издърпва" средната му продължителност към стойност по - голяма от 11.1 години. Това донякъде компенсира "подреждащия" ефект от двойката Юпитер - Сатурн, която "дърпа" цикъла към по - къса стойност /9.9 години/. Аналогичен, но още по - слаб ефект оказва двойката Юпитер - Нептун.

От още по - слаб порядък са подреждащите ефекти от гравитационно - приливното действие на двойките Сатурн - Уран и Сатурн - Нептун. Първата оказва модулиращи гравитационно-приливни въздействия с периоди от 22.5 и 45 години. Първият от тях дава принос към 22 - годишния цикъл, а ефектът от втория е практически почти незабележим в хода на слънчевите явления.

Подреждането на всички големи планети в тесен сектор от едната страна на Слънцето е явление, което се повтаря с период от около 180 години и вероятно има отношение към двувековия слънчев цикъл. Последното подобно събитие беше през 1982 година. Изказани бяха предположения, че въпросното събитие ще удължи околорексимумната фаза на цикъла на Швабе - Волф с цюрихски номер 21. Това обаче не се случи. Действително, цикъл 21 е третият по мощност през XX век след цикъл 19, но неговият максимум през 1979 г. беше с цели 2.5 години по - рано.

Този факт показва, че *модулиращият ефект от гравитационно-приливното действие на планетите може да оказва влияние върху усредненото по време, но не и върху моментното поведение на слънчевата активност* . Това е нагледно доказателство, че влиянието на планетите има допълнителен , но не и основен характер. Отново трябва да се подчертае, че главната причина за слънчевата активност е вътре в Слънцето.

Планетните гравитационно - приливни модуляции върху слънчевата активност са най - вероятната причина за възникването още от най - дълбока древност на представите, че всичко ставащо на Земята е подвластно на космически сили . В разните части на света тези представи са се оформили по различен начин.

В Месопотамия, особено през първото хилядолетие преди новата ера се развива *астрологията*. Тя е система от представи , според която природните и историческите събития се диктуват от разположението на планетите. Тъй като това разположение може да се предсказва с определена точност и за бъдещите епохи, то би трябвало да дава ключ за предвиждане на бъдещето. Най -вероятният път на оформяне на астрологичните представи е следният :

Още през третото и второто хилядолетие преди новата ера шумерските, а след това и вавилонските жреци , водейки подробни записи за различни природни и политически събития са забелязали, че те зачестяват в някои години и епохи, докато в други почти или напълно отсъствуват. Стимулите да се води подобна "статистика" са били свързани със специфичните природни условия и поминък в Месопотамия. Южните ниски равнинни части на страната често са били спождавани от големи наводнения. От друга страна земеделието като основен поминък на населението е също силно зависимо от природните условия. Периодичните засушавания в прилежащите пустинни и полупустинни райони, ограждащи Месопотамия често предизвиквали нашествия на различни номадски племена.

В романа "Фараон" на полския писател Болеслав Пруст е описано посещението на един именит вавилонски жрец - учен на име Бероес в Египет по време на управлението на Рамзес XII. При срещата си с египетските жреци той ги предупреждава за възможна заплаха за страната им от изток, свързана с Асирия. Според вавилонския гост, той и неговите колеги от Месопотамия забелязали , че Египет периодично бил нападан от азиатски нашественици. Такъв момент според него отново приближавал, поради което съветва държавата край Нил да прояви бдителност и да води много предпазлива външна политика.

Едва ли този епизод е вмъкнат в романа случайно. Познанията на автора върху историята на древния Египет и съседните му страни са безспорни и личат навсякъде в повестованието. От друга страна обаче проличава, че вавилонският жрец говори за цикличност, но не коментира нищо относно причините за нейното възникване. Просто я изтъква като установен факт, по същия начин по който Катон 1000 години по - късно обсъжда вариациите в добивите и цените на житните култури в Италия.

Дали Бероес не е искал да съобщи своето обяснение на египетските жреци относно причините за цикличността на азиатските нашествия в Нилската долина или не е имал такова дори и за себе си , не става ясно. Според мен много по вероятно е, обяснение за тези циклични явления вавилоняните по това време все още да са

нямали. От друга страна обаче е възможно "интелектуалният елит" на Вавилония, какъвто безспорно са били нейните жреци, да се е опитвал вече да използва своите констативни емпирични знания за природните цикли с цел оказване на влияние върху обществено-политическите процеси в целия район на Близкия Изток за свои дългосрочни цели. Може да се каже, че това е опит да се упражни макар и в ограничен и превантивен вид някаква власт над бъдещите събития.

Свързването на природните цикли с космически явления е станало на един по-късен етап - между X и VI век пр.н.е. Астрономията в Месопотамия е била винаги на почит още от шумерско време. Това е типично за всички древни земеделски общества. През късноавилонската / халдейската / епоха обаче, тя бележи особено големи успехи. По това време било забелязано, че някои природни явления зачестяват при наблюдавано определено подреждане на планетите.

Огромната част от циклично повтарящите се природни явления на Земята се модулират от слънчевата активност. Халдейските жреци обаче това не са го знаели, те дори не са имали възможност да наблюдават слънчевите петна освен, може би, в много редките случаи когато същите са много големи и са видими с просто око. Те обаче много добре са познавали съпътстващото слънчевите цикли явление - повторемостта на планетните движения и конфигурации, които благодарение на приливно-гравитационните сили модулират активните процеси на Слънцето. Именно съпътстващото явление е било възприето като действителният фактор за повторемостта на земните процеси.

Гравитационно - приливните ефекти на планетите върху Слънцето обаче, както посочих по-горе, влияят върху усреднената картина на цикличността на неговата активност, а не върху нейното моментно и конкретно състояние. Ето защо установените от халдейците "връзки" на земните процеси с планетните движения са физически необосновани. От друга страна обаче те са били "нещо по-добро от нищо", т.е. биха могли да служат като много груб емпиричен индикатор относно вероятността за някои свързани със слънчевата активност земни природни явления /продължителни периоди на засушаване или застудяване, особено дъждовни периоди, епидемии и др./ Именно доста честите случаи на успешно използване на подобни връзки е станало причина за големия бум на астрологията в края на първото хилядолетие преди новата ера и особено по време на Римската империя.

Астрологията в описания до тук вид би могла / и е била / една система от индиректни знания за слънчево - земните връзки. Нейното по-нататъшно развитие представлява типичен случай на злоупотреба със знанието.

От една страна "халдейската мъдрост" тръгнала в съвсем комерсиална и шарлатанска насока. Огромната популярност на астрологията през късната античност избила във вяра и надежда, че може да се предсказва всичко, дори и съвсем конкретни събития, даже и такива, свързани с живота на отделния човек. Съставянето на астрологични прогнози /хороскопи/ за хора и държави се превърнало в много доходно занятие. То се разпространило много в Европа и ислямския свят. Предсказателят - астролог бил едва ли не задължителен персонаж в свитата на всички значители и не толкова значители владетели и военачалници. Желанието на хората да знаят повече за своето бъдеще в съчетание с лековерието, внушаемостта и невежеството се оказали благодатната почва за избуяването на това явление, което в съвременния свят е просто елемент на масовата култура.

Любопитно е, че с астрология са се занимавали с цел припечелване на допълнителни средства за съществуване и някои от най-известните астрономи. Такъв е случаят с Йохан Кеплер. Той е правил хороскопи за пълководеца Валенщайн по време на Тридесетгодишната война.



Втората насока , по която е тръгнало вавилонското знание е по - интересен. Докато "астрологията за ширпотреба" завладявала съзнанието на широки обществени кръгове на късноантичното общество, част от представителите на халдейския жречески елит вероятно са възприели тактиката на засекретяване на установените емпирични връзки. Никак не е изключено масовото разпространение на астрологията по това време да е изиграло донякъде и ролята на "димна завеса" за прикритие и отвлечане на обществения интерес от друга, по - съществена дейност. Стремехът е бил отново същият - изграждане и монополизиране на система от знания за прогнозиране на важни природни и исторически процеси и използването им за влияние и контрол върху очаквани бъдещи събития.

Преди да се върна отново към този много интересен въпрос ще насоча за кратко вниманието на читателя към древните Китай и Индия за да разкажа как жителите на тези страни са видяли и описали слънчево - земните връзки.

Много популярна в съвременния свят е китайската календарна система. В неговата основа стои 12 - годишен цикъл, за който китайците считали, че отразява повторемостта на всички най-важни явления в природата и в живота на хората. Всяка една от годините на този цикъл са посветени на различни животни - мишка, вол, тигър, заек, дракон, змия, кон, овен, маймуна, петел, куче и свиня. От своя страна пет такива цикъла образуват един 60 - годишен цикъл. Имената на тези пет цикъла пък са посветени на основните първоелементи, от които според китайците била изградена Вселената.

Всъщност 12 - годишния цикъл е един опит да се "нацели" и опише влиянието на 11 - годишния слънчев цикъл върху природните процеси на Земята. Твърде е възможно разликата от една година между календарния и природния цикъл да е продиктувана от стремежа броят на годините да се изравни с броя на месеците в годината. Важно е да се отбележи, че имената на месеците съответствуват на имената на годините със същите поредни номера в 12 - годишния цикъл.

От друга страна 60-годишният цикъл насочва мисълта към търсенето на аналогия с полувековия цикъл на Шове /52-55 години/. Забележителен е и фактът, че 52-годишен цикъл, свързан със Слънцето, играе важна роля в религиозните и космогонични представи на народите от доколумбова Централна Америка. Той дори е бил в основата на тяхната календарна система.

Според едно от най - интересните и странни учения, достигнало до нас от древна Индия, в духовното развитие на човечеството се проявява цикъл с период от около 25000 години. Половината от него е време, през което стремехът към духовно усъвършенстване и познание се засилва, а другата половина е свързана с процеси на деградация. Всеки един от тези два полупериода се разделя по на четири епохи. Началото на 25000 - годишния цикъл започва с епохата Кали Юга - възходяща. Тя се приема като най - ниско стъпало в духовното състояние на човечеството, когато властвуват невежеството и бездуховността. Следват епохите Дзапара Юга, Трета Юга и Сатия Юга - възходящи. Всяка една от тях е свързана с ново ниво на духовен подем. Епохите на низходящия клон са - Сатия Юга, Трета Юга , Дзапара Юга и Кали Юга - низходящи.

Смятам, че това древно индийско учение съдържа някои интересни моменти. Първият от тях е продължителността на цикъла от 24000 години. Той е твърде близък до открития от елинистическия астроном Хипарх цикъл на прецесията на земната ос , до инсолационния цикъл на Миланкович и до открития наскоро по космогенните изотопи слънчев цикъл. От друга страна епохите - юги са с продължителности, кратни на 1200 години /1200, 2400 , 3600 или 4800 години/, т.е. кратни са или са приблизително равни на слънчевите 1100 -1200 и 2200 - 2400 годишни цикли.

А най - шокиращият факт е свързан с твърдението в древноиндийското учение, че Земята е минала през минимума на този 24000 - годишен цикъл през 499-та година от н.е.. Във втората част, гл.10 посочих, че квазисинусоидалният тренд в радиовъглеродния ред с период от около 12600 години достига минимум около 500 г.от н.е. Ако оставим настрана разликата в периодите /24000 и 12600 г./ прави впечатление съвпадението на моментите на минимума на радиовъглеродния тренд и цикъла на "югите". От друга страна пък 12600 години е твърде близо до полупериода на споменатия цикъл. Възможно е тези съответствия да са случайни съвпадения, но не е изключено и да не са. В случай, че се окаже вярно второто, възниква въпросът по какъв начин в древна Индия е достигнато до тази представа за цикличност в човешкото развитие?

Ако се изхожда от представата за "югите" , низходящият клон на 24000 годишния цикъл, завършил през V век е започнал преди около 13500 години, т.е. почти в максималната фаза на Вюрмското заледряване! Тогава, според индийските мъдрци е бил максимумът на човешкия стремеж за духовно усъвършенствувание. Следователно, превеждайки го на езика на съвременната историческа наука излиза, че "късният палеолит" е време когато, човешкият прогрес е вървял с гигантски крачки напред в сравнение с предходните епохи. Някой ще възрази- "Че какво толкова е станало през късният палеолит? Само през последните 200 - 300 години има повече достижения в сравнение с всичките 12000 години преди това , взети накуп! ?

Късният палеолит е епохата когато се е появило и развило изобразителното изкуство. Това са първите прояви на художествено отражение на света. Тогава хората за пръв път насочват своя интерес към небето, започват да различават звездите, да запомнят тяхното взаимно разположение и да го изобразяват в рисунки по стените на пещерите. През късният палеолит човекът за пръв път излиза от пещерите и започва да строи землянки - първите истински човешки жилища. Тогава започва и опитомяването на някои животни.

Веднага трябва да се сетим, че създава се на първата рисунка е и абсолютно необходимата стъпка към възникването на най - примитивните системи за записване на информация под формата на последователност от прости картини, а впоследствие и към истинска писменост. Интересът към изучаване на небето е необходимата крачка към развитието на астрономията и календара, прави възможни далечните пътешествия, за които се изисква ориентация по посоките на света, а не по познати обекти от местността. Първите човешки жилища са предпоставка за възникването впоследствие на селата и градовете... С други думи късният палеолит подготвя почвата за появата на такава съвкупност от дадености, които наричаме цивилизация.

Проявилите се за пръв път в условията на ледниковия период нови свойства на човешкия мозък е стъпка от еволюционен характер. В резултат от предизвикателството на природата сред представителите на вида *Homo Sapiens* са станали промени. На преден план излезли онези индивиди, които в най - голяма степен притежавали новия набор от качества и свързания с тях нов тип поведение.

Ето защо мисля, че древноиндийската теория е по - скоро в съгласие, отколкото в противоречие с научните факти. Много добре се "вързва" и с представената в тази книга схема на влиянието на слънчево - климатичните връзки върху човешкото развитие, според която периодичните застудявания на климата са истинският двигател на прогреса.

Оказва се, че на влиянието на слънчевите цикли върху процесите на Земята дължи възникването си едно много разпространено в миналото /а и сега/ суеверие - кометите са предвестници на нещастия.

Активните явления на Слънцето интензифицират химическите процеси в газовите обвивки на кометите. Това води до усиляване на светенето на кометните

газове и прави кометите да изглеждат по -контрастно на фона на тъмното нощно небе. Ето защо по време на висока слънчева активност зачестяват случаите на наблюдавани с просто око комети.

Тъкмо това обстоятелство дало основание на хората от древността да смятат появите на ярки комети като предизвестия за неблагоприятни природни явления - жестоки суши или наводнения, епидемии, земетресения и др. Фактически поради невъзможността да наблюдават и установят истинския причинител - високата слънчева активност, тези събития са били приписвани на "опашатите звезди".

## 22. "История на бъдещето"?

И така, слънчевата активност има цикличен ход както в краткосрочен, така и в дългосрочен план. Като външен, космически квазипериодичен фактор , тя внася непрекъснато енергия в земната атмосфера. Това става директно или косвено, посредством влияние върху други земни процеси, например вулканизма. Цикличните промени в климата, водят до по - големи или по - малки циклични предизвикателства към човешкото общество, които пък на свой ред провокират едни или други социални процеси. От друга страна слънчевата активност влияе посредством геомагнетизма върху нервно - психическите процеси и поведението, а това допълнително рефлектира върху социалната среда. Освен това има многобройни доказателства, че слънчево - земните връзки са били забелязани още в древността. Доколкото тези явления са били свързани с космическа причина, то е било главно с планетните движения. Възниква следният въпрос :

Възможно ли е познаването на слънчево - земните цикли в затворени общества от посветени хора в миналото да е било използвано от същите за постигане на важни техни групови интереси ? По какъв начин би могло да става това ?

От казаното в третата и четвъртата част следва, че ефективното прогнозиране на дългосрочни тенденции в хода на слънчевата активност и климата , които разграничават началото и края на отделните етапи в развитието на една цивилизация изискват познаването на 2200 - 2400 годишния цикъл. Ако се стъпи на тази основа ще се стигне до извода, че откриването му може да стане само въз основа на някакви факти и сравнения , които да обхващат временен интервал, равен или по - голям поне на 1.5 - 2 пъти продължителността на този цикъл. Това е необходимият минимум от време за да се установи някаква проста повтораемост на събития, свързани с него.

От гледна точка на историческите факти е разумно да се предположи, че древните или средновековни анализатори на природните и социални цикли не биха могли да използват информация, която не е надеждно документирана в писмен вид, тъй като трябва да има изрично указание кога дадено природно или политическо събитие е станало. Те биха могли да ползват факти, които се отнасят за събития, станали не по - рано от 3000-3200 г.пр.н.е. По такъв начин стигаме до извода, че някъде около началото на "християнската ера" вече е било възможно за отделни представители на древноегипетската , елинистическата или халдейската наука, анализирайки стари описания на природни или социални събития да "уловят" квазидвухилядолетния цикъл. Най-облагодетелствувани в това отношение биха могли да бъдат представителите на египетското или халдейското /късноавилонско/ жреческо съсловие, които са умеели да разчитат египетското йероглифно или клинописното писмо. Елинските учени са били в по -неизгодни позиции.

По - рано установяване на 2200 - 2400 годишния цикъл в природните и историческите събития едва ли е възможно, но не бива и да се изключва съвсем. Все

пак не бива да забравяме, че в древността са съществували и теории, макар и с доста неясен произход като тази за "югите", отнасящи се за много по - дълги интервали от време.

Движинието на планетите и повторемостта на техните конфигурации т.е. съпътстващото слънчевата активност явление са били по това време единственият относително ползуваем индикатор за настъпването на едни или други квазициклично повтарящи се събития. Ето защо този факт вероятно би провокирал изграждането на система за предизвестия на предстоящи събития, основана на различни феноменологични правила , свързващи очакваните явления с предхождащи ги най - често наблюдавани в такива случаи взаимни разположения на две или повече планети в една или друга част на небето. {22} За разлика от астрологията / паранауката за ширпотреба / това учение за земните цикли се е занимавало с много сериозни въпроси- предвиждане на важни природни или социални събития - продължителни периоди на засушавания или чести наводнения, зачестяване на епидемии, големи миграционни процеси сред хората и др. Както казах в предната глава, най - вероятно това знание е станало предмет на дълбока тайна.

Как биха се възползували носителите на подобни знания, освен чрез засекретяването им за широката общественост и ограничавайки го само в много тесен кръг от "посветени"?

Най - напред бих казал, че идеята за тайни групировки от хора, притежаващи огромна финансово - икономическа власт , които да се опитват да "нагласят" историята, поръчвайки си преврати, революции, икономически кризи или войни, когато , където и както си пожелаят е непродуктивна. Действия от подобен род биха били икономически неизгодни за своите автори, особено когато природните фактори действуват в противоположна посока. Примерът със споменатите 1000 милиарда долара, изхарчени за изграждането и поддържането на определен тип социална система в Южна Италия показва, че не когато парите са много, но и дори когато те са изключително много , ефектът е незначителен или никакъв , ако природата е против.

Много по - реална е обаче другата възможност - Изпреварващата информация да се използва за по ефективно и лесно придобиване на финансово - икономическа и политическа власт. Това означава например, че ако в даден район от света се очаква определена дълготрайна климатична ситуация то ще може предварително да се планират и заложат там ивестииции в един или друг вид производства, както и да се знае как и от какви видове стоки би могло да се печели в дългосрочен план от търговия. На тази основа може да има очаквания дали дадената област или страна са политически сигурни или не, а също така какви идеи от политически, културен, религиозен или философски характер ще бъдат популярни. Тогава своевременно хората от този таен кръг ще могат да извеждат на преден план свои представители или поддържани от тях лица, които да им ги предлагат. Като бъдат " в час" с това, което хората ги вълнува в момента те по - лесно ще могат да стават ключови фигури в различни области на обществения живот и да го контролират.

Новите идеи, дори и новите религиозни учения, които посветените в слънчево - земните цикли тайни общества прокарват, биха били под техен контрол. Те могат да са във вид и форма, най -съответстващи на интересите и намеренията на своите създатели. Особено силен ще бъде стремежът да се монополизира науката, дори в много по - голяма степен отколкото финансово -икономическия живот. Широкото разпространение на научни знания, особено в областта на естествените науки сред социални кръгове, несвързани с тях, членовете на такива тайни общности биха разглеждали като заплаха за своите интереси.

Много интересни биха били следите от дейността на едни такива хипотетични тайни общности в областта на религията . Твърде вероятен елемент в системите от религиозни възгледи биха станали различни видове "пророчества " , включващи в най - обобщен вид предсказания за бъдещето на отделни страни и райони или целия свят. Естествено е те да бъдат представени като плод на божествени намерения. Дори и частичното сбъждане в някакъв вид на подобни предсказания би издигнало много авторитета на съответното религиозно учение в очите на необразованите или недостатъчно образованите обществени слоеве.

А как ли биха реагирали тези хипотетични тайни общности ако предположим, че по някакъв начин е бил установен и известен истинският причинител на наблюдаваните цикли в природата и обществото? В този случай несъмнено те ще поведат посредством протежираните и контролирани от тях религии борба срещу всички слънцепоклоннически култове. Причината за подобно отношение би била потенциалната опасност тази духовна основа да стимулира научните търсения в областта на слънчево - земните връзки, което води след себе си и разрушаване на информационния монопол..

Няма да се ангажирам с конкретно становище дали в миналото или в момента има следи от подобна практика. Оставам на читателя да прецени това сам.

И така, стигаме до последния, може би най - вълнуващ въпрос. Как въз основа на всичко казано дотук, да се направи една, макар и груба оценка за основните тенденции в живота на обществото за един по - кратък и актуален период от време напред, например за XXI век?

Отправна точка за нашата прогноза ще бъдат изводите, направени в гл.15 за тенденциите в слънчевата активност и климата през настоящото /вече/ столетие. А те сочат, че през XXI век слънчевата активност и средната температура на Земята ще преминат през свръхвекови минимум. Той ще се изрази в сравнително по-слаби по мощност 11 - годишни слънчеви цикли и захлаждане от порядъка на 0.8 - 1 градус в сравнение със съвременната среднопланетарна температура. Влиянието на приближаващия свръхвекови слънчев минимум вече се чувства в поведението на слънчевата активност. Негов пръв предвестник е силното нарушение на правилото на Гневишев - Ол за двойката 11 - годишни цикли с цюрихски номера 22 и 23. {22} То е свързано със значително по - малката мощност на сегашния цикъл 23 в сравнение с предходния цикъл 22. Това ще повлече след себе си захлаждане на климата , което осезателно ще се почувства още през първите две десетилетия на XXI век.

Болшинството държави по света в момента нямат нагласа и подготовка за подобен климатичен сценарий. Това е резултат от господстващото в момента схващане за продължаване на тенденцията към глобално затопляне.

Понижаването на средната температура на Земята с около 1°C към средата на XXI в сравнение с края на XX век ще доведе до осезателни промени в природната среда и ще резонира много силно в цялостния обществен живот

Най - отчетливо ще се почувства климатичната промяна през зимата , на високи географски ширини и в планините. Ще започнат да укрепват ледените щитове на Гренландия и Антарктида, ще нарастнат и площите на високопланинските ледници. Суровите зими на средни и високи ширини ще зачестят. Както казах в гл.15, до голяма степен ще се възпроизведат климатичните условия от първата половина на XIX век по време на слънчевия "минимум на Далтон".

Това ще бъде първият свръхвекови минимум от областта на "платото" на настоящия 2200-2400 годишен цикъл. Стресът от него ще бъде аналогичен на този, който изпитва човек в началото на пролетта. Той е добил вече нагласа за трайно

затопляне на времето, когато внезапно настъпва макар и кратко, но дълбоко застудяване. Топлите зимни дрехи са вече прибрани, но неочаквано завалява сняг. Резултатът е обикновено силно простудяване. Тъкмо такава "пролетна простуда" ще преживее човечеството в резултат на слънчевия и климатичния свръхвекови минимума.

Застудяването ще влоши условията за селско стопанство в Скандинавия, Северна и Централна Русия, Средна Европа, Северен Казахстан, Канада и , вероятно , северните райони на САЩ. Влошаването на условията за зърнопроизводство в Европа и Северна Америка ще доведе до дефицит от зърнени храни на световния пазар. Особено много ще пострадат от това държави, които формират съществени части от продоволствения и фуражния си баланс на базата на внос на тези продукти.

Съвременните тенденции в производството на петрол и газ са свързани с постепенното нарастване на ролята на находища , намиращи се на високи географски ширини - Западен Сибир ,Северно море, Аляска. Това става на фона на постепенното изчерпване на запасите в традиционния център на петролодобива в Близкия изток. Значителното понижаване на температурите на северни ширини обаче ще увеличи разходите по производство и транспортиране на петрола от там. Това ще дойде както от влошените условия за труд на работещите в северните петролни полета, така и поради увеличаването на вискозитета на петрола. В резултат от последното ще се увеличат разходите по добива и транспорта. Цената на петрола ще се вдигне значително и може да го направи много неатрактивен като гориво за транспорта и енергетиката, както и като суровина за химическата промишленост.

Суровите зими на северните ширини ще влошат работата на водноелектрическите централи в Скандинавия, Сибир и Канада, а така също и във високопланинските райони на Средна Европа и САЩ.

Съчетанието от продоволствена , петролна и енергийна криза ще възпроизведе до голяма степен тенденциите в социалната и политическата област, характерни за епохата на "Малкия ледников период". Енергийните проблеми вероятно ще доведат до инвестиции в областта на климатично независими енергийни източници. Това означава нарастване на средствата за развитие на ядрената енергетика. За райони като Скандинавия, Северна Русия и Канада производството на електроенергия от АЕЦ вероятно няма да има сериозна алтернатива. Вероятно ще се засили интересът към изследванията в областта на управляемия термоядрен синтез. Природното предизвикателство може да се окаже достатъчно силен стимул за работа в тази насока и не е изключено през ХХІ век да заработят първите термоядрени електроцентрали.

Интересът към въглищата като суровина за химическата промишленост може да се вдигне. Възможно е да нарастне и техният абсолютен /но не и относителен / дял в електропроизводството.

Новата климатична и икономическа ситуация ще "пречупят" всички господстващи понастоящем тенденции в областта на вътрешната и международната политика на държавите, в духовните приоритети и ценностната система.

Влошената икономическа ситуация ще направи много непопулярни всякакви идеи за "устойчиво развитие". Излишъците от храни и свободни финансови средства в развитите страни ще намалеят, а може би и ще се стопят напълно. Тези страни ще "свият" максимално своите фондове за социално подпомагане , както и помощите за бедните страни. Последните ще стават все по -голям източник на международна нестабилност. Милитаристичните тенденции в света като цяло вероятно ще се засилят. Съревнованието между големите държави в областта на новите технологии,

въоръженията и надпреварата в Космоса ще се засили отново. Там те ще хвърлят голяма част от своите ресурси и усилия.

Новата обстановка ще промени приоритетите в областта на образованието и науката. Промяната ще се прояви в пренасочване на интереса от хуманитарните към естествените и техническите науки.

Изчерпването на петрола в Близкия изток в съчетание с вероятността от продължително засушаване там може да тласне района към бързо радикализиране и обединение с цел агресия в западно направление. Допълнителен стимулиращ фактор ще се окаже огромният демографски ресурс и ниската средна възраст на населението, както и бързият напредък на страни като Иран и Пакистан в областта на ядрените и ракетните технологии.

Икономическите трудности, надпреварата в областта на технологиите и въоръженията ще изискват увеличаване на ролята на държавата и преминаване към форми на управление, които ще изискват бързо и ефективно вземане на решенията и привеждането им в действие. Това означава намаляване в държавното управление функциите на законодателни органи от колективен тип и засилване на ролята на държавния глава / президент, монарх, диктатор/.

Вероятно ще се увеличат преките инвестиции на държавите в областта на стратегически икономически отрасли, както и дялът на държавните поръчки към частни фирми. Развитието на наукоемки отрасли, изискващи големи инвестиции може да бъде обект основно на активна държавна политика.

Това са само най - общи насоки за едно вероятно развитие през XXI век, произтичащо от настъпването на свръхвекови слънчев и климатичен минимум. В една такава прогноза не може , а и не бива да се посочва краен победител , нито да има твърдения относно конкретни бъдещи събития.

Може обаче със сигурност да се каже едно - ще успее този който още не е прибрал или успее бързо да извади топлите зимни дрехи от гардероба. Или пък успее бързо да си ушие такива. Това са страните, които разполагат или успеят да изградят модерна високотехнологична икономика, развита наука и образование, покриващо възможно най - високи изисквания по отношение на подготвеност на кадри в областта на естествените и инженерните науки. Благоприятно обстоятелство би била психологическата нагласа у населението на съответната страна да приеме побезболезнено новите по - сурови изисквания на обстановката или иначе казано, да понася лишения , ограничения и натоварвания.

Така нарисуваната картина за близкото бъдеще не е прогноза за това как непременно ще се развият икономиката и политиката . Това е въпрос на преценка и решение на хората , които управляват, както и на тези, които ги допускат до управлението. По - скоро е оценка за адекватните действия, които следва да се предприемат , поради промените в околната среда. Разбира се, не е задължително обществото непременно да реши да реагира по правилния начин. По принцип никой, дори и лекарите не могат да забранят на някого да излезе навън през студен и дъждовен априлски ден по риза с къс ръкав , ако той е решил, че лятото приближава. Последиците от тази негова постъпка обаче си остават изцяло за негова сметка.

И накрая , как би изглеждал настъпващият температурен минимум в България?

Непрекъснатите метеорологични наблюдения и техните записи в България се водят, както вече казах, от 1899 година . Ето защо ние нямаме преки данни за това какви са били температурните условия в нашите земи по време на "минимума на Далтон".

Косвена информация обаче може да бъде намерена. Освен писмени сведения от това време, биха могли да се използват резултатите от измервания на нарастването на годишните кръгове на дървета.

Заедно с младия колега Владимир Владимиров пристъпихме в началото на настоящата 2001 година към анализ на годишните пръстени на образците от бук, отрязани през месец юни 1983 година в района на град Гурково. Това изследване все още не е завършило, така че резултатите, за които ще съобщя тук имат съвсем предварителен характер.

На рис.37 с кръгчетата са показани усреднените по 5 години ширини на годишните пръстени на един от изследваните образци / в милиметри/. Тези ширини са индикатор за комплексните метеорологични условия в района, от който е взета пробата. Това е така защото ширината на пръстена е величина зависеща едновременно от температурата и от подпочвената влага, т.е. от валежите. Освен от температурите и валежите през топлото полугодие /вегетационния период/ съществено влияние ще имат също и зимните валежи и може би, зимните температури. Изучаването на влиянието на всеки един от конкретните метеорологични фактори за периода на инструменталните наблюдения / 1899 - 1982 г./ е задача, която се решава в момента. Резултатите от нея ще бъдат използвани за възстановяването на тези метеорологични параметри за периода от 1780 до 1899 година.

Кои са по - съществените предварителни изводи до този момент?

Бяха разкрити няколко статистически добре изявени цикли в растежа на бука. Най - силните от тях са с продължителност 18.5, 22, 34, 65 и 115-116 години. Въз основа на тях беше построен модел на растежа на бука. Неговата екстраполация показва, че от началото на 80-те години условията за вегетация на този дървесен вид са започнали бързо да се влошават и към настоящия момент е все още преди средата на този неблагоприятен период. Абсолютният минимум ще настъпи през 20-те години на XXI век. Това означава, че поне още 20 години условията за растеж на дървесната маса на буковите гори ще бъде ниска.

Крайните резултати от това изследване ще бъдат получени в близко бъдеще. {23}

Анализът на писмените сведения за климата на България през последните 1000 години сочат за многократни дълбоки замръзвания на Дунав през зимите в нечетните календарни столетия по време на минимумите на двувековия слънчев цикъл, а през XVII век се съобщава и за замръзвания на Черно море. Обратно, такива съобщения за четните календарни столетия липсват. Това е аргумент в полза на очакване за съществено захладане на българския климат през XXI в сравнение с XX век.

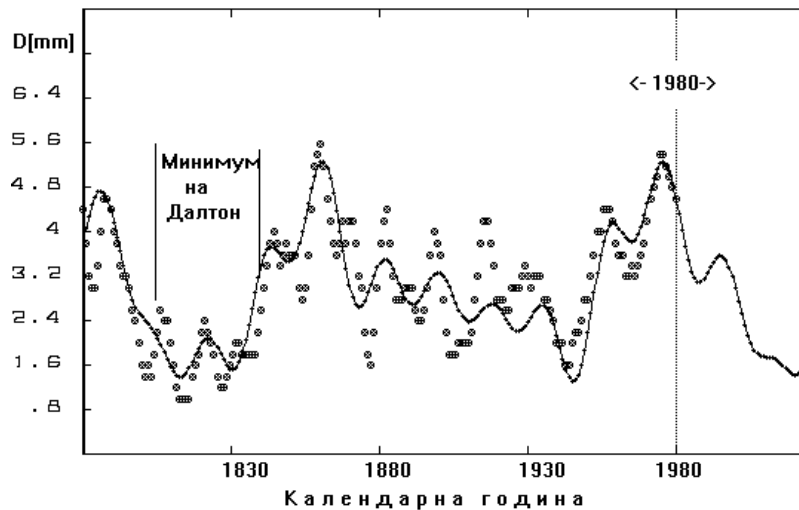
Как би се отразило това на българската икономика?

В климатично отношение страната най - вероятно ще се "придвижи" на север - североизток спрямо сегашните условия. Това означава влошаване на агрометеорологичните условия за отглеждане на топлолюбиви култури като например памука. Ако този земеделски отрасъл се съхрани, то трябва да се мине към по - подходящи за новите условия сортове.

Както се вижда от представените на рис.37 резултати, поне до 2020 година трябва да се води политика на въздържане от дърводобив в буковите, а вероятно и в другите видове широколистни гори.

Условията за работа при зимни условия в откритите рудници на комплекса "Марица - изток" ще стане доста по - тежка в сравнение с досегашните. Това е следствие от очакваното зачестяване на по-суровите зими. Във връзка с това ще е необходимо да се организират по подходящ начин различните дейности в рудниците така, че въгледобивът да се извършва преимуществено през по - топлата част от годината. Целесъобразно е изграждането на нови ядрени мощности.





*Рис.37. Пълзящи средни 5-годишни стойности на ширините на годишните пръстени на бук в района на гр.Гурково, област Стара Загора. Непрекъснатата линия представя модел на растежа, отчитащ 18.5, 22, 34, 60 и 98-годишни цикли. Всички данни са отнесени към третата година от всеки петгодишен период на усредняване.*

В предвид на циклично настъпващите периоди на продължителни засушавания с 20-22 и 50-52 годишна повтораемост поддържането и по - нататъшното изграждане на системата от язовири и напоителни канали е абсолютно необходимо. Ремонтите на хидротехническите съоръжения трябва така да бъдат организирани, че да се извършват основно в дъждовните фази на 20-22 годишните цикли.

## ЕПИЛОГ: СЛЪНЦЕТО - МОТОРЪТ НА ПРОГРЕСА

През 1974 година американският философ и политолог Макс Каплан издига тезата, че една от основните цели за изграждането на нов, световен ред от демократичен тип, основаващ се на наднационални държавни структури е борбата с глобалното затопляне на климата, което се дължи на човешката дейност. Не може да не се обърне внимание, че решението на Международната метеорологична организация за изпращането на слънчево-климатичната тема "зад борда" на официалните обсъждания относно факторите за промените в климата е взето на следващата година. Приблизително от тогава датира и масирана пропаганда за "глобалното антропогенно затопляне" на климата, както и възходът на многото "зелени" партии и движения в западните страни.

В началото на 90-те години стана популярна теорията на друг философ - Френсиз Фукуяма. Според него след края на "студената война" светът е на път да премине в ново, непознато досега състояние, което той нарича "край на историята". То се характеризирало с окончателната победа на западната обществена система над всички останали и оформянето на общопланетарна свръхдържавна структура, основаваща се на западните ценности.

Около 1995 година обаче един трети американец - Самюел Хънтингтън пише в своята книга "Сблъсъкът на цивилизациите и преобразуването на световния ред", че идеята за създаване на "световно управление" е опасна и опитите за нейното реализиране може да доведат до голяма междуцивилизационна война. Без да упоменава изрично, че автор на "цивилизационния" модел на историята е британецът Арнолд Тойнби, той показва, позовавайки се на много факти от миналото и настоящето, че на Земята съществуват няколко големи етно-културни общности. Преобладаващо те се разполагат в доста ясно обособени географски райони.

Според Тойнби и Хънтингтън цивилизациите се зараждат, достигат разцвет и загиват . Обикновено те наследяват в специфичните си географски райони други цивилизации, които са се развивали там преди тях. И двамата автори констатираат, че между едновременно съществуващите във времето цивилизационни общности винаги има, често пъти непреодолими противоречия от ценностен характер. Те правят невъзможно или силно неустойчиво и временно каквото и да е много тясно обединение между тях /например в рамките на една държава или съюз от държави/. {24}.

Тойнби и Хънтингтън обаче не дават достатъчно ясни обяснения за причините, поради които възниква цивилизационното деление на човечеството, дори и в рамките на един и същи климатичен пояс. / Например само в зоната на умерения пояс на Северното полукълбо днес съществуват едновременно съвременната западна, славяно - византийската, ислямската и китайската цивилизация /. Та нали климатичните условия поне в първо приближение са едни и същи! Едни и същи са и климатичните сезони и те се проявяват по един и същи начин? И ако например географската локализация на исляма може все пак доста лесно да се свърже с един полупустинен или пустинен климат, то на какво се дължи съществуването на твърде необяснимата, но явно реално съществуваща граница между цивилизациите на Западна и Източна Европа ?

И Тойнби и Хънтингтън само констатираат тази граница и доколкото търсят обяснение, те го намират в историята - културно - религиозното влияние на Византия на изток и на римо - католицизма на запад. Общо взето , може да се каже , че и на двамата им убягва обяснение, свързано с природен фактор. Все пак Хънтингтън отбелязва, че славяно - византийската цивилизация е своего рода "махало"- в определени периоди от време се приближава към Запада, а в други се отдалечава от него. Тази констатация сама по себе си вече може да наведе до предположението, че вероятно се касае за действието на някакъв цикличен фактор. Кой обаче е той?

Отговор на въпроса се опитам да дам в тази книга. В нея се съдържат три основни момента. Първите два приемам, че са почти напълно сигурни, а третият за сега е само хипотеза, която е твърде вероятно да се окаже вярна. Тези три момента са следните :

1. Активните процеси на Слънцето имат квазициклично поведение. Цикличните колебания на нивото на слънчевата активност са със сравнително устойчиво и прогнозируемо във времето поведение. Това е предпоставка за принципна възможност в по - голяма или по - малка степен да се прогнозираат явления на Земята, които зависят в някаква степен от слънчевата активност.

2. В климата на Земята се наблюдават квазициклични процеси, които са модулирани от слънчевата активност. Въздействието на слънчевите процеси достига до тропосферата по най - различни физически канали, включително и индиректни /например вулканизма/. Влиянието на съвкупния слънчев фактор превъзхожда общото влияние на всички останали климатоопределящи процеси в кратко и средносрочен мащаб , т.е. в рамките от няколко до няколко десетки хиляди години.

Прогнозируемостта на слънчевия фактор води до единствената относително сигурна възможност за прогнозиране на климатичните промени поне за недалечното бъдеще.

3. Цикличните климатични промени, обусловени от поведението на Слънцето модулират цикличност и в социално - историческите процеси. Прогнозируемостта на слънчевите и климатичните явления отваря възможността за прогнозиране на това доколко ще са или няма да са благоприятни условията за развитие на едни или други икономически и социални процеси. Това не е прогнозиране на конкретни събития. То означава преди всичко да може да се направи оценка до каква степен даден вид икономически и социални модели, както и определен тип духовни ценности и идеи биха могли да се осъществят в една или друга част на света в даден момент.

Именно наличието на вариации във валежите, обусловени от 22-годишни и 50-70 годишни слънчеви цикли в Източна Европа и тяхното отсъствие или слабо присъствие в западната част от континента са причината за специфичното "махалообразно" развитие на славяно - византийската цивилизация. Това е според предложената в книгата и синтезирана в точка 3 хипотеза.

Излиза, че е по - вероятно Хънтингтън да е прав , а не Каплан. Ако природният /климатичен / фактор е този, който задава граници между цивилизациите, то те не биха били премахнати с никакви икономически или военни средства. По такъв начин идеите на глобалистите са безперспективни, т.е. не може да се създаде световна свръхдържава, изградена на общи икономически и политически принципи и обща ценностна система. Резултатът от подобни усилия, би могъл да бъде само временен, а изразходваните огромни ресурси -пропилени напразно.

Отново повтарям, че слънчево - климатичната обусловеност на историческите процеси по описаната в книгата схема е все пак една хипотеза. Макар и шансът да бъде вярна е голям според мен, тя трябва да се провери въз основа на максимален брой факти и сравнения. Ето защо нито един от изводите не бива да се приема засега като категорично заключение. Както читателят сам е забелязал обикновено в тези случаи съм използвал в изреченията условни наклонения. На някои места съм оставял поставените въпроси открити, без отговор. Това е възможност читателят да си отговори сам на тях, по своя преценка, въз основа на своите знания , жизнен опит и ценностна система.

В едно обаче съм убеден и то е , че между слънчевата активност и климата от една страна и историческия процес от друга съществуват връзки. Те са достатъчно силни и значими. Ето защо е крайно време да се промени мнението към слънчево-климатичната тема. Тя трябва да добие по - голяма популярност както сред управленческия и икономическия елит и научните среди , така също и сред широките обществени слоеве. Това интердисциплинарно знание може да се окаже тъкмо онзи ключ към разбирането на социално - историческите процеси, който е така необходим за изграждане на адекватни програми за обществено развитие, съобразени с конкретната страна или район от света и конкретната епоха. Това би сложило край или поне сериозно би ограничило много необмислени социални експерименти , с които е белязана цялата история и за съжаление, в най - голяма степен, отминалия XX век.

От направените сравнения се вижда, че всички възлови исторически явления, които в общоприетия смисъл квалифицираме като "прогресивни" са пряко свързани или косвено произтичат от големи, слънчево - обусловени климатични промени. Те или съвпадат или непосредствено следват дълбоки слънчеви и климатични минимума. Предизвикателството на студа "отключва" енергията и творческите сили на хората, тласка ги към нови научни знания и техническо новаторство, насочва погледа им към звездите и към далечните страни.

Обратно - "климатичните оптимуми" , т.е. продължителните периоди на мек климат, свързани с "платовидната фаза" на 2200-2400 годишните слънчеви цикли водят до "застойни" състояния на човешкия дух. Мистицизмът и суеверието изместват стремежа към наука и знание, компилаторството и подражателството се настаняват в изкуството, религията постепенно измества философията. Битовият комфорт, прагматизмът и различните форми на безделие са в култ и са емблема на подобни епохи. Изглежда в историческата памет на народите тези периоди са влезли като "хилядагодишно царство" на всестранно "благополучие".

По такъв начин историческият ход е умалено копие на биологичната еволюция. Той е не толкова продукт на вътрешни "екзистенциални" процеси в главата на една или друга възлова или не толкова възлова личност или социални групи, колкото на цикличните предизвикателства на природната среда и на циклично поражданата необходимост от отклик от страна на човешкото общество като цяло. А моторът на това явление са процесите, протичащи в най-близката до нас звезда - Слънцето.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### T- R периодограмен анализ

Съществуват голям брой числени процедури, за които се счита, че са подходящи за разкриването на цикли във временните редове - линеен автокорелационен анализ, различни модификации на спектралния анализ, методът на максималната ентропия и др. Всички те обаче имат различни недостатъци, които ги правят неефективни когато става въпрос за изследване на временни редове от хелиофизични, геофизични, биомедицински или икономически данни. В най - общ план тези недостатъци са следните :

1. Слаба информативност в областта на ниските честоти /големите периоди/. Процедурите, основани на ползуването на Фуриеров ред се обвързват с периоди, които са кратни на дължината  $N$  на изследвания временен ред /  $N$ ,  $N/2$ ,  $N/3$ ,  $N/4$  ...../. Това означава, че ако реално присъстващите във временния ред дълги цикли се различават съществено от периодите на съответните хармоници те могат да бъдат "пропуснати" или установени твърде неточно.

2. Липсата на статистически критерий за достоверност на амплитудите на установяваните цикли. Амплитудата, като мощностна характеристика на даден хармоник в много случаи не гарантира , че съответният цикъл е статистически достоверен.

3. Някои от най - често използваните методи /напр. линейният автокорелационен анализ/ работят само с целочислени стойности на периодите/.

4. Резултатите се ползват трудно за целите на прогнозирането, а често пъти това е и невъзможно.

В настоящата работа за разкриването на цикли се използва процедура, в която посочените по - горе недостатъци са преодоляни в много голяма степен. За пръв път тя е описана накратко и приложена в [1]. За тази процедура е възприето названието "*T-R периодограмен анализ*" [2]. Тя включва следните работни етапи :

1. Изследваният временен ред се апроксимира по метода на най-малките квадрати / МНМК / със серия от прости периодични функции от вида

$$f(t) = A_0 + A \cos(2\pi t/T) + B \sin(2\pi t/T) \quad (27)$$

където :  $A_0$  е средната стойност на членовете на временния ред, а коефициентите  $A$  и

$$\sum_{i=1}^N (y_i - A_0) \cos \frac{2\pi(i-1)}{T} = A \sum_{i=1}^N \cos^2 \frac{2\pi(i-1)}{T} + B \sum_{i=1}^N \sin \frac{2\pi(i-1)}{T} \cos \frac{2\pi(i-1)}{T}$$

$$\sum_{i=1}^N (y_i - A_0) \sin \frac{2\pi(i-1)}{T} = A \sum_{i=1}^N \cos \frac{2\pi(i-1)}{T} \sin \frac{2\pi(i-1)}{T} + B \sum_{i=1}^N \sin^2 \frac{2\pi(i-1)}{T}$$

$B$  се намират от решаването на системата  
/\*/

В случая е положено, че

$$y_i = f(t), t = i - 1 = 0, 1, 2, \dots$$

Периодът  $T$  варира от избрана начална до някаква максимална стойност със стъпка  $\Delta T$ . Пределната минимална стойност на  $T$  е 2. Тъй като се разглежда временен ред с равноотстоящи по време стойности, то е твърде удобно да се използва за единица време интервалът между две съседни стойности /напр. година, ако данните представляват средногодишни стойности на изследваната величина/. От своя страна  $\Delta T$  може да приема както целочислени, така и дробни стойности, изразени във възприетата единица за време /стъпка на временния ред/.

2. За всяка една от намерените прости периодични функции се изчислява коефициентът на линейна корелация  $R$  между нея и временния ред, и грешката на същия

$$SR = \frac{1 - R^2}{\sqrt{N}}$$

3. където  $N$  е дължината на временния ред. Получената последователност от стойности на  $R$  / T-R корелограма/ има локални максимуми, около тези стойности на периода  $T$ , които съответствуват на потенциалните цикли, присъстващи в изследвания временен ред. Амплитудата / мощността/ на цикъла може да се изчисли по формулата :

$$a(T) = \sqrt{A^2(T) + B^2(T)}$$

4. Проверява се за статистическата достоверност на намерените цикли. За целта се използват два критерия. Според

първия от тях /сигма-тест/ коефициентът на корелация трябва да отговаря на условието  $R/SR > 1.96$ . Твърде често обаче в редиците от псевдослучайни числа, възникват слаби цикли, удовлетворяващи този критерий, които при това много добре личат след прилагането на процедура на пълзящо усредняване. Вторият, по - твърд критерий е установен емпирично, на базата на анализа на повече от 500 редици от псевдослучайни числа.

5. В съответствие с него, ако коефициентът на корелация отговаря на условието ,

$$R/SR = 454/N^2 + 3.46$$

то установената околоредна стойност на  $R$  е нетипична за редиците от случайни числа. В този случай цикълът не е случайно възникнал ,  $a$  е реален и причинно обусловен. Ако локалният максимум на  $R$  попада между праговите граници на двата критерия, то въпросът за това дали намереният слаб цикъл е реален или не, следва да се решава по преценка на изследователя на базата на допълнителна информация.

Като критерий за общата мощност на цикличните колебания в дадена област с граници  $T_1$  и  $T_2$  може да се използва величината :

$$S = \int_{T_1}^{T_2} a(T) dT$$

С помощта на статистически достоверните цикли от Т-R -корелограмата може да се построи регресионен тригонометричен полином

$$\varphi(t) = A_0 + \sum_{j=1}^m (A_j \cos \frac{2\pi t}{T_j} + B_j \sin \frac{2\pi t}{T_j})$$

Намирането на коефициентите  $A_j$  и  $B_j$  става по МНК, като левите страни на уравненията на съответната система са същите както в (\*), но вместо един период  $T$ , се задават  $m$  на брой такива. Последният се избира по преценка на изследователя и би могъл да бъде от 1, ако е включен само доминиращ цикъл, за който  $R$  удовлетворява изискването на F-теста за  $k_1=N - 1$  и  $k_2= 2m$  степени на свобода, до всички достоверни цикли от Т - R корелограмата, за които  $R/SR > 1.96$ . Схемата на работа е подобна на тази при многофакторния регресионен анализ. Моментите  $t$  приемат за стойности номерата на съответните числени данни във временния ред, т.е. 0,1, 2 .....

С получения по този начин тригонометричен регресионен полином може успешно да се прави и екстраполация на стойностите на временния ред, т.е. може да се използва за прогнозиране.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ЛИТЕРАТУРА

/книги, статии и резюмета/

#### *А. На български и руски език*

1. *Бонов А.*, 1957, Солн. данные, No3
2. *Борисенков Е.П.*,1976, Климат и его изменения, Новое в жизни, науке и технике, серия Физика, изд. Наука, Москва
3. *Витинский Ю.И.*, 1973, Цикличность и прогноз солнечной активности , Наука, Москва
4. *Витинский Ю.И, Оль А, Сазонов Б.*,1976, Солнце и атмосфера Земли, Гидрометеоздат, Ленинград
5. *Вълев Д.*, 1986,Связь между атмосферным давлением во время теплого полугодия и гейловским солнечным циклом, Солн. данные , No3 стр.75-78
6. *Вълев Д.*, 1998, Статистически анализ на циклите във временния ред на годишните температури на Северното полукълбо от средата на XIX век до сега, сб. Нац. конференция "Методи за анализ на временни редове и вълни. Приложения и резултати", Борушица, 2-3 април 1998, СУБ-Стара Загора ,стр.17
7. *Гогошев М.*, 1998, Космос, екология , цивилизация, изд. Тракийски университет, Стара Загора
8. *Гневышев М., Оль А.*, 1948, Астрон. журнал, 38,18
9. *Дергачев В.А, Чистяков В.Ф.*, 1990, 210 и 2400 летние солнечные циклы и колебания климата, Известия ФГИ, стр. 112
- 10.*Дергачев В.А.*, 1994, Радиоуглеродный хронометр, Природа, 1994, No1
11. *Дерменджиев В.*, 1997, Спокойното и активно Слънце, изд. Наука и изкуство, София
12. *Имбри Дж. и Имбри К.*, 1988, Тайна ледниковых эпох, /прев. англ./ , изд. Мир, Москва
13. *Комитов Б.*, 1986, О возможном влиянии солнечных циклов на климат в Болгарии, Солн. данные, No 5, стр. 73-78
14. *Комитов Б.*, 1986, Сезонные и вековые эффекты, связанные с влиянием солнечных циклов на осадки на станции Пловдив /Болгария/, Солн. данные, No 9, стр.92-96
15. *Комитов Б.*, 1997, Квазициклични краткoperиодични вариации на климата в България през XX век. Корелации със слънчевата активност, 4-та Нац. конференция по слънчево-земни въздействия, София, 30-31 окт.,стр.98
16. *Комитов Б.*, 1997, Квазидвувековият слънчев цикъл в реда на Шове, сб. 4-та Нац. конференция по слънчево-земни въздействия, София, 30-31 окт.,стр.82-83
17. *Комитов Б.*,1998. Квазидвувековият слънчев цикъл в радиоуглеродния ред, сб. Нац. конференция "Методи за анализ на временни редове и вълни. Приложения и резултати", Борушица, 2-3 април 1998, СУБ-Стара Загора ,стр.14
18. *Комитов Б.*, 1999, Към проблема за устойчивостта на вековия и двувековия слънчеви цикли, сб. 6-та Нац. конференция по слънчево-земни въздействия, София, окт.1999

19. *Комитов Б.*, 2001, Т-Р периодограмният анализ, в Биохронология и биометеорология в българската медицина, изд. Макрос 2001, Пловдив
20. *Комитов Б. и Владимиров В.*, 2001, Климатът на Централна Южна България през XVIII-XX век- топлото полугодие по дендрохронологични данни. Връзки със слънчевата активност, 8-ма Нац. по слънчево-земни въздействия, София, дек.2001, стр. 95-98
21. *Комитов Б.*, 2001, Циклите на Слънцето, климата и цивилизацията, изд. Алфапринт, Стара Загора
22. *Логоинов Ф.Н.*, 1973, Характер солнечно-атмосферних связей, Гидрометеиздат, Ленинград
23. *Митчел Дж, Стоктън Ч., Меко Д.*, 1981, Доказателство 22-летнего ритма засух в западной части США, связанным с солнечным циклом Хейла, начиная с XVII в., сб. Солнечная активность, погода и климат, /прев. англ./, Наука, Москва
24. *Морозниченко И.*, 1981, Солнечно-земные связи, , изд.Наука, Москва
25. *Рубашев Б.*, 1963, Проблемы солнечной активности, Наука, Москва
26. *Тойнби А.*, 1995, Изследване на историята / три тома/, /прев.англ./, изд. "Христо Ботев", София
27. *Хънтингтън С.*, 1999, Сблъсъкът на цивилизацията и преобразуването на световния ред, /прев.англ./, изд. Обсидиан,София
28. *Чижевский А.*, 1973, Земное эхо солнечных бурь, Наука, Москва , /бълг. издание, 1985, Наука и изкуство, София/

*Б. На английски език*

29. *Anderson P.N.*, 1954, *Journal of Geophys.Res.*,59,p455
30. *Babcock, H.W.* 1961, The Topology of the Sun's Magnetic Field and the 22-year Cycle *ApJ*, 133, 572.
31. *Bonev B.*, 1997, Estimating the Course of the Solar Activity at the End of 20th and the Beginning of 21st Century on Time variations of the Zurich Series, *Bulg. Geophys. J.*,v23, No 3-4, pp 43-47
32. *Cook E. , Meko D. and Stockton C.*, 1997, A New Assessment of Possible Solar and Lunar Forcing of the Bidecadal Drought Rhythm in the Western United States , *Journ. of Climate* ,v32, pp1343-1356
33. *Damon, P. E. and Sonett, C.P.*, 1991, in *The Sun in Time*, ed. Sonett, C.P., Giampapa, M.S.,
34. *Eddy, J. A.* 1977, in *The Solar Output and its Variation*, ed. O. R. White (Boulder: Colorado Associated University Press), p.51
35. *Fyodorov M.V., Klimenko V., Dovgalyuk V.V.*, 1995, Sunspot Minima Dates: Secular Forecast, *Solar Physics*, p193
36. *Gleissberg W.*, 1944, *Terr. Magn. Atm. Electr.*, v.49
37. *Herman J.R. and Goldberg R.*, 1978, *Sun, Weather and Climate*, NASA Sci an Technology Inf. Branch
38. *Hoyt, D. V., Schatten, K. H.* 1998, Group Sunspots Number: A New Solar Activity Reconstruction, *Solar Physics*, v.181, 491
39. *Kane R.F.*, 2001, Correlation of Solar Indices with Solar EUV Fluxes, *Solar Physics*, v 207, pp 17-40,
40. *Kerr R.*, 1991, Could the Sun Be Warming the Climate? , *Science*, v.254, pp652-653
41. *Komitov B.*, 1997, Schove's Series: Centurial and Supercenturial Variations of Solar Activity. Relationships between Adjacent 11-year Solar Cycles, *Bulg. Geophys. J.*, v23, No 1-2, p69



42. *Komitov, B., & Bonev, B., 2000, The Violations of the Rule of Gnevyshev-Ohl in the Schove Series. Does the Current 11-year Cycle No. 23 Indicate a New Centurial Solar Minimum?, BAAS, v32, p832*
43. *Komitov B. and Bonev B., 2001, Amplitude Variations of 11-year Solar Cycles, Astrophys. J. v.554,L119-L122*
44. *Leftus V., 2000, Sunspot and Auroral Activity During Maunder Minimum, Solar Phys, v.197,pp203-223*
45. *Lean, J., 1997, The Sun's Variable Radiation and Its Relevance For Earth, ARAA, v35, p33*
46. *Leighton, R.B., 1969, A Magneto-Kinematic Model of the Solar Cycle" ApJ, v.156, p1.*
47. *Romanov Yu. and Zgonyaiko W., 1994, The Periodicity of Solar Activity Cycles, Solar Phys., v.152, pp.31-34*
48. *Sharma M., 2002, Variations in Solar Magnetic Activity in the Last 200 000 years: Is There a Sun-Climatic Connection? , Earth and Planet Sci. Let., v. 199, pp 459-472*
49. *Shindell D.T., Schmidt G.A, Mann M.E , Rind D . and Waple A., 2001, Solar Forcing of Regional Climate Change During the Maunder Minimum, Science, v.294, pp2149-2152*
50. *Schove D.J., 1955, The Sunspot Cycle 649BC to AD 2000, Journal of Geophys. Res, 60,pp 127-146*
51. *Schove D .J., 1962, J.Brit. Astr.Soc. ,v72,p30*
52. *Schove, D. J. 1983, Sunspot cycles (Stroudsburg, Pensnsylvania: Hutchinson Ross Publ.Co.*
53. *Stuiver M. and Quay P.D., 1980, Changes in Atmospheric Carbon -14 Attributed to a Variable Sun ,Science, v207,No 44, p26*
54. *Waldmeier M., 1961, The Sunpot Activity in Year 1610-1960, Zurich Schultes Co, Switzerland*

## БЕЛЕЖКИ НА АВТОРА

{1} Има и по-нова версия на това изследване / от 1994 г/ . Съответната статия е включена под номер 32 в списъка на литературата.

{2} В действителност картината на субвековите и квазивековите слънчеви колебания е изключително сложна. Става дума за цяла група доста неустойчиви във времето цикли с продължителност между 50 и 130 години, които се проявяват както в инструменталните наблюдения на слънчевите петна от 1610 година насам, така и в косвените индекси /виж части 2 и 3 на книгата/. По правило те са с малка амплитуда и ниска статистическа достоверност в сравнение с цикъла на Швабе -Волф или със свръхвековите цикли / 205-210 и 2200-2400 години/.

Сред тях относително най-стабилни са проявите на цикъл с продължителност 52-55 години. Той е изявен в активността на северното полукълбо на Слънцето, но отсъствува в южното. Поради благоприятната геометрия за проникването на заредени частици от северното полукълбо на Слънцето към Земята този цикъл много добре се проследява в различни видове земни процеси, включително в геомагнитната активност и климата. Влиянието на 52-55 годишния слънчев цикъл върху природните явления е забелязан маите още в древността. На негова основа е

създадена календарна система, впоследствие възприета и от други народи в Централна Америка.

В Цюрихския ред има слаб цикъл с продължителност от около 65 години. Интересно е, че подобно, но много по-мощно и устойчиво колебание се наблюдава в редица климатични параметри. Твърде вероятно е климатичният цикъл да се предизвиква от процеси на Слънцето, които слабо корелират с петнообразуването.

По-точни съвременни оценки показват, че главните квазивекови слънчеви колебания са 96-102 и 115-120 годишни. Тяхната мощност обаче е много непостоянна във времето /виж част 3/. В климата се наблюдават вариации с продължителност от около 110-120 години.

{3} Доста детайлна физическа картина за влиянието на слънчевите протони с висока енергия е предложена от Е. Мустел през 1971 година. Съгласно нея протоните с енергии по-големи от 1 мегаелектронволт, които се отделят при мощните слънчеви изригвания, достигайки до Земята се захващат от нейното магнитно поле. "Лоренцовите" радиуси на тяхните кръгови движения около магнитните силови линии обаче са много големи и достигат десетки и стотици километри. Поради това обстоятелство при постъпателното си движение към някой от земните магнитните полюси, достигайки магнитни ширини малко под зоната на полярните сияния /"полярния овал"/ възникват условия, при които ниските части на техните траектории попадат в тропосферата, т.е. зоната на активните метеорологични процеси. В резултат от взаимодействието на насочения поток на слънчевите частици с молекулите на въздуха възниква преразпределение на атмосферното налягане в този район, изразяваща се във възникване на двойка "циклон-антициклон". Схемата на Мустел твърде успешно обяснява местата на възникване на Исландския и Алеутския минимума, които очевидно са "привързани" към северния полярен овал. Изглежда, че това е едно от най-важните условия за наблюдаваната непрекъсната циклонична активност от тези зони. Интересно е да се отбележи още, че "приекваториалните" граници на двата полярни овала "пулсират" с 22-годишен цикъл, както положението и интензивността на привързаните към тях барични центрове. Това е допълнителен белег за връзката на циклонообразуването с геомагнитната и слънчевата активност и проникването на слънчеви частици с високи енергии в атмосферата на Земята.

{4} Прецизните наземни и спътникови измервания, проведени през 80-те години показваха, че вариациите на достигащата до повърхността на Земята слънчева електромагнитна радиация в хода на 21 и 22-ри цюрихски цикли е около 0.06%. Свързаните с това промени в среднопланетарната температура на приземния въздух са около 0.1 °C.

{5} За повишаване на вулканичната активност около минимумите на 11-годишните цикли пръв прави допускане А. Чижевски. Косвено това се потвърждава от наблюденията на цвета на Луната по време на пълните лунни затъмнения. Последните се класифицират в две групи - тъмни и светли. При светлите затъмнения цветът на Луната е оранжево-червеникав, докато при тъмните той е кървавочервен до кафяво-червен.

Червеникавият цвят на Луната е обусловен от преминаването на достигащите до нейната повърхност слънчеви лъчи през земната атмосфера по време на затъмнението. Известно е, че атмосферата разсейва и поглъща виолетовите, сините и зелените лъчи, които са с по-малка дължина на вълната, много по-добре от оранжевите и червените. Промяната на цвета на Луната при различни затъмнения

се дължи единствено на изменения в пропускателните свойства на земната атмосфера. От тази гледна точка тъмночервеният или кафяво-червен цвят на Луната по време на "тъмните" затъмнения се дължи на съществено по-голямата непрозрачност на земната атмосфера. Това може да дойде от увеличено съдържание на прах и аерозоли, но основен техен източник е именно вулканизмът.

Тъмните лунни затъмнения обаче настъпват само около минимумите на 11-годишните цикли на Швабе-Волф. Това косвено потвърждава гореказаното схващане, че вулканичната активност е най-голяма именно по време на минимумите на слънчевите минимума.

{6} Според Мьорнер причината за промените циркулацията на океанските течения е свързано с промени в скоростта на въртене на Земята, макар и в съвсем малки граници. Много високите или ниски нива на слънчевата активност водят до екстремални състояния и на слънчевия вятър и междупланетното магнитно поле. Взаимодействайки със земното магнитно поле те въздействуват върху "планетното динамо", което води до промени в околоосното движение .

{7} Лефтус посочва в своята работа от 2000-та година, че съществуват съобщения за наблюдавани с просто око петна през Маундеровия минимум . Някои от тях се отнасят за дни, в които не се съобщава за инструментално регистрирани слънчеви петна. Това не бива да буди голямо учудване : Следва да се има пред вид , че телескопите през XVII са били по правило много дълги и са достигали десетки метри. В същото време светосилата им е била много ниска , поради което са имали и малки зрителни полета. Поради това тези уреди са били много трудно управляеми и е имало проблеми с насочването им към небесните обекти. По такъв начин вероятността наблюдателите на Слънцето да са пропускали регистрацията и на доста големи петна е била твърде голяма. Ето защо може да се счита, че изводите на Едди /1977/ , както и впоследствие на Хойт и Шатън /1998/ за "околонулево" ниво на слънчевото петнообразуване по време на Маундеровия минимум са твърде пресиленени. Все пак обаче последното наистина е било най-ниското за последните две хиляди години.

{8} В действителност картината за образуването на космогенните радиоизотопи е малко по-сложна. Силните слънчеви изригвания също са източник на протони и електрони с висока енергия. Вариациите на тяхните потоци са в синхрон с 11-годишния цикъл, за разлика от галактичните космически лъчи, чиято интензивност е в противофаза с последния. Приносът на слънчевите частици обаче е малък и не може да наруши съществено описаната връзка между слънчевата активност и образуването на космогенните радиоизотопи.

{9} Трудностите с определянето на ниски концентрации на радиовъглерод в значителна степен вече са преодолени. Точността на измерванията към настоящия момент е много по-голяма. Това дава възможност да се изучават както "свръхдълги" редици /над 100 000 години / в недървесни образци , а така също и ефекти, свързани с 11-годишния цикъл.

{10} В по-ново изследване , резултатите от което са описани в книгата "Циклите на Слънцето, климата и цивилизацията" / под номер 21 в списъка на литературата/ тези малки конфликти са отчетени.

{11} Има слаба тенденция икономическите кризи да се "привързват " към низходящите клонове на 11-годишните цикли.

{12} Версията за антропогенния произход на антарктическата "озонова дупка" е вторият голям мит на "глобалната екология" след теорията за антропогенното затопляне на климата. Нейното съществуване е известно още от средата на 50-те години, когато фактически са започнали наблюденията на озона над Антарктика. Никой обаче тогава и до края на 70-те години не е свързвал по какъвто и да е начин тогава с човешката дейност. Грижливо се премълчава фактът, че 50-те и 40-те градусови ширини на Южното полукълбо са районите с най-високо съдържание на озон в атмосферата /около 1.5-2 пъти над средното за Земята/. Това недвусмислено подсказва, че "озоновата дупка" над Антарктида е естествено явление, предизвикано от специфична циркулация на въздушните маси в околополярната и субполярна стратосфера.

{13} Най-продължителните и дълбоки летни засушавания в България през 20-те - 30 те , а след това през 80-те -90-те години се дължат в много голяма степен на околominiмумните фази на 52-годишния цикъл.

{14} Много дъждовното лято на 2002 година в България, както и в цяла Европа не е климатична аномалия. То е следствие от "влажната" фаза на 20-22 годишния цикъл на летните валежи. Тя е свързана с околмаксимумната фаза на нечетния 11-годишен слънчев цикъл с цюрихски номер 23. Дъждовното лято на 2002 година показва, че макар в края на 20-ти и началото на 21-ви век климатичния 22-годишен цикъл да е временно подтиснат от векови и свръхвекови ефекти, той все пак действа.

{15} Става въпрос за решение на правителството от края на 2000-та година

{16} Изглаждането на реда на Шове по 50 точки /цикли на Швабе -Волф/ показва ясно свръхвекова тенденция за много висока слънчева активност през по-голямата част от Средновековието,. Нейното ниво, разгледано в дългосрочен план надхвърля това след Маундеровия минимум /XVIII-XX век/. Последното ясно демонстрира, че четирите изключително високи цюрихски цикли с номера 18,19, 21 и 22 са свързани с твърде краткотрайна тенденция, която не може да деформира структурата на 2200-2400 годишния цикъл.

{17} Съгласно разработвани през последните години физически модели в конвективната зона на Слънцето възникват два типа колебания. Единият тип е свързан с процеси, генериращи квазивековите цикли , а другият - с двувековите. Около минимумите на 2200-2400 годишния цикъл първият тип процеси временно стихва, поради което вековият цикъл тогава не действа. В тези епохи конвективната зона на Слънцето е потопена по-дълбоко под видимата повърхност /фотосферата/. Тъй като активните центрове възникват именно там , това е причината и за наблюдаваната ниска активност по време на минимумите от "маундеров" тип.

{18} Тази работа е посочена в списъка с литература под номер 43.

{19} В описания сценарий не са взети предвид тенденции, по-дълги от 2200-2400 години. Това е оправдано от съображение, че една екстраполация за 150-200 години напред е твърде къса спрямо мащаба на свръххилядолетните цикли. Анализът на свръхдългосрочните тенденции обаче показва, че доколкото може да има разминаване между нашата прогноза и фактическото поведение на климата, то би било в посока на незначително допълнително застудяване спрямо очакваното.

{20} Влиянието на цикличните промени на климата върху историческите процеси може да се проследи не само в Западна Евразия . Ако се съди от фактологията историческото развитие на Китай е протичало по подобен начин с това на средиземноморския свят и при това почти напълно синхронно с него до средата на XV век. Би било любопитно да се отбележи, че в началото на същото столетие Китай е изживял процес, подобен на започналите почти едновременно "Велики географски открития" в Европа. В резултат на това китайците достигат и колонизират редица острови в Южнокитайско море, Малайския архипелаг, бреговете на Индокитай . Огромна китайска флотилия под командуването на адмирал Чен Хо достига през 1415-та година Мадагаскар, където са оставени голям брой заселници. През 1433 -та година обаче по заповед на императора флотът е унищожен, а далечните морски плавания са забранени. Това решение е взето под натиска на висши държавни чиновници. Те се уплашили, че презморската експанзия може да засили влиянието на търговско-занаятчийското съсловие за сметка на тяхното. В далечна перспектива императорският указ от 1433 г. оказал се оказал твърде пагубен за Китай. Отказвайки се от презморска експанзия той самият се превърнал след време в обект на европейския колониализъм.

Обединението на Московското и Новгородското княжества през 1478 г настъпва почти едновременно с обединението на кралствата Кастилия и Арагон в единна испанска държава. Оттук нататък в Русия и Испания протичат паралелни процеси. Кралската двойка Изабела и Фердинанд завършва Реконкистата с превземането на Гранада през 1492 г. След това се насочва към презморска експанзия в Западното полукълбо. По същото време Русия постепенно отвоюва от татаро-монголите почти всички техни владения западно от Урал, след което се насочва към Сибир. Докато испанците непрекъснато засилват своето присъствие в Америка през XVI и XVII век руските казаки проникват все по на изток в Сибир, основавайки нови селища и крепости.

Фактически за източно-православната /славяно-византийска/ цивилизация в лицето на Русия овладяването на Сибир е сухопътен аналог на западноевропейската експанзия към Америка.

По-нататък в Западна Европа "щафетата" на развитието преминава от Испания, Португалия и Италия към по-северно разположените Англия, Холандия ,Франция, Средна Европа и Скандинавия. Русия като единствено държавно образувание в рамките на славяно-византийската цивилизация запазва своята роля. През XIX век тя провежда колониална експанзия по посока на Средна Азия и Китай, която е аналог на подобни действия на големите западноевропейски държави. Разпадането на руската колониална система в Средна Азия става през 1990-91 година и фактически съвпада с разпадането на СССР.

Във връзка с това е необходимо да се обърне внимание на една разпространена днес грешка по отношение на СССР . Той не е бил империя в смисъл на "универсална държава" на православните славяни, а система от метрополия /Русия, Украйна и Беларус/ + колониална периферия. За разлика от колониалните системи на западноевропейските държави, руската е изградена като единен териториален масив. Това което се случило с колониалните системи на западноевропейските държави след Втората световна война се повтори с колониалната система на Русия около 1990-та година. В мащабите на историческия 2200-2400 годишен цикъл обаче времевата разлика между двете събития е незначителна. Както на Запад в рамките на съответната цивилизация се запазват териториалните придобивки основно от първата "ренесансовата", колониална вълна /основно Америка/, така и Русия

запазва своята аналогична придобивка -Сибир. Както вече бе отбелязано, това са все земи , в които не е имало конкурентно цивилизационно присъствие.

{20a} Освен в направление север-юг и изток-запад влиянието на слънчево-климатичните връзки върху социално-историческите процеси се проявява също и във вертикално направление. Като примери в това отношение могат да се посочат южноамериканските доколумбови общества и историята на българските земи по време на османското владичество /XV-XIX век/.

{21} Виж в книгата на Дж. Имбри и К. Имбри "Тайната на ледниковите епохи" / номер 12 в списъка с литературата/.

{22} По данни за околомаксимумното поведение на цикъл 23 , съобщени от различни изследователи, същият е между 25 и 50% по-слаб от цикъл 22 по отношение на различните индекси на активност.

{23} Крайните резултати са вече публикувани /номер 20 в списъка с литературата/

{24} Някои от следствията , произтичащи от цивилизационния 2200-2400 годишен цикъл са твърде тревожни, що се отнася до съвременността. Европейският съюз може да се счита като "праобраз" на бъдещата "универсална" държава на Запада. Той обаче се появява на един все още много ранен етап, изпреварвайки с около 100 години времето, в което устойчивото обединение на Западна Европа може да бъде факт. Природният фактор /застудяването през XXI век/ ще провокира икономически и демографски процеси, които ще спрат и дори ще върнат назад интеграцията за няколко десетилетия. Логиката на последните 5000 години , изследвани в аспект "Слънце-климат-общество" показват, че устойчивият краен резултат може да бъде само образуването на няколко големи "универсални държави", но едва към края на XXI или началото на XXII век. Много от сегашните наднационални структури имат преходен характер. Те са само "първите ластовици" на бъдещата универсална епоха.

## С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

ПРОЛОГ: " ЗАБРАНЕНАТА ТЕМА "	2
ЧАСТ ПЪРВА : НА ГРАНИЦАТА НА ТЪРПИМОСТТА	5
1. " Какво да правим с памука "	5
2. Слънцето, гледано през телескоп	10
3. Тракийският климат и слънчевият магнитен ритъм.....	21
4. С книга и карта около света в търсене на нови доказателства.....	26
5. 1983 : Новото изследване	33
6. Сблъсъкът	42
7. Кога кучетата и котките спят заедно?	46
8. Земни вълнения и слънчево спокойствие	51
ЧАСТ ВТОРА : ФАКТИ В СЯНКА	55
9. Кога Гренландия е била "зелена страна"?	55
10. Радиовъглеродният кардиограф на Слънцето	62
11. Първи поглед към "колелото на историята"	69
12. Кой изпи водата на София?	77

<b>ЧАСТ ТРЕТА : В ДЪЛБИНИТЕ НА ВРЕМЕТО .....</b>	<b>85</b>
13. Редът на Шове и правилото на Гневишев - Ол .....	85
14. Тайната на "Ренесансовия максимум" .....	92
15. Слънчевата активност през XX век и глобалното затопляне .....	99
<b>ЧАСТ ЧЕТВЪРТА : "СЕЗОНИТЕ" НА ИСТОРИЯТА .....</b>	<b>105</b>
16. За цикличната повторемост в историята .....	105
17. Цивилизационният 2200-2400 годишен цикъл .....	111
18. Някои изводи и примери .....	124
19. Маундеровият минимум и Европа през XVII век .....	130
<b>ЧАСТ ПЕТА: СЛЪНЧЕВИЯТ ЧАСОВНИК.....</b>	<b>135</b>
20. Слънцето и ледниковите епохи .....	135
21. Слънчево - земните връзки през погледа на древния човек .....	139
22. "История на бъдещето"? .....	146
<b>ЕПИЛОГ: СЛЪНЦЕТО - МОТОРЪТ НА ПРОГРЕСА .....</b>	<b>152</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>155</b>
Приложение 1: Т-R периодограмен анализ .....	155
Приложение 2: Литература /книги, статии, резюмета/.....	158
<b>БЕЛЕЖКИ НА АВТОРА .....</b>	<b>160</b>
<b>СЪДЪРЖАНИЕ .....</b>	<b>165</b>