



**БІБЛЮТЕЧКА „МІЙ СВІТОГЛЯД“**

**Ч. 1.**

**У. К.  
ЩО ТАКЕ „СВІТОГЛЯД?“**

**Р. АЇН.**

**АСТРОНОМІЯ.**

**ПЕРЕМИШЛЬ**

**1934.**

**НАКЛАДОМ О. ГОЦЬКОЇ.**

---

Друкарня „Графія“ — Львів, ул. Тиха 5. — Телефон 2-83.

У. К.

**ЩО ТАКЕ „СВІТОГЛЯД?“**



У нас дуже й дуже часто вживають слово „світогляд“, а проте сміємо твердити, що більшість осіб хоча вживають се слово, не цілком свідомі того, що властиво треба означати ним.

Мало того, більшість наших „визначних діячів“, властиво сама не має суцільного світогляду! Що ж ми властиво вважаємо за світогляд? З'ясуємо се на простенькому прикладі й то прикладі, який спочатку з'ясує, що ми розуміємо під „браком світогляду“.

Уявіть собі людину, яка 1) висловила думку: „релігія — то одні вигадки, Бога ніхто не бачив“, 2) іншим разом ствердила, що „земля є кулистої форми й обертається довкола сонця“, 3) одного разу сказала: „властиво дуже часто старі люди, яких уважають за знахорів можуть ліпше вилікувати за лікаря й то тому, що знають таємничі зілля, знають нікому невідомі „замовлювання“ і різні „симпатичні“ способи лікування, і 4) що „столітній“ календар дуже добре вгадує погоду“. Думаємо кожному буде ясна **відсутність** світогляду у людини, яка висловила такі взаємно-суперечні думки! бож не можна бути одночасно і „матеріялістом та атеїстом“ і вірити в чудеса та різні таємничі способи лікування, не можна розумі-

ючи місце землі у всесвіті, та фізичні закони, діючі на ній, думати наче б то якийсь календар може на літа вперед угадувати погоду! Не треба думати, що подібні суперечні погляди висловлюють лише якісь нечисленні одиниці, ні! Їх висловлюють певно 92% людей взагалі, а з т.-зв. „інтелігенції“ такі погляди властиві на жаль теж певно яким 90%!

Звичайно інтелігенти мають суперечні погляди не про знахарів, а в сфері головно наукових, філософічних і політичних **теорій** та поглядів на окремі літературні й мистецькі твори. Є в нас часописи (напр. „Діло“), є діячі і критики, які безнастанно оперують такими суперечними собі поглядами, більше того — сю **відсутність** світогляду, (або інколи певну **мішанину** суперечних поглядів) звать „широким світоглядом“! Звичайно, коли ми трохи поміркуємо над тим, як повставав такий чудернацький „світогляд“, то зрозуміємо всю невластивість такої назви. Подібна мішанина поглядів утворюється в людини тоді, коли вона або доходила до пізнання світу читаючи ті книжки про світ і людей, які їй **припадково** навинулися, чи „хтось порадив“, як добрі, або коли тим же способом намагалася знайти відповіді на цілий ряд питань, на які сучасна школа не дає окремої (а то й жадної) відповіді. При „випадковому“ читанні людина натрапляє, припустимо, з природознавства на працю матеріяліста, що стоїть на ґрунті чисто механічної розв'язки загадок життя, а з історії читає працю містика-ідеаліста. Одні й другі ідеї кольосальна більшість

читаючих засвоює **поруч** себе, здебільшого не завдаючи собі труда передумати, чи напр. ідеї засвоєні з природознавства не перечать ідеям засвоєним з історії. Наслідком є звичайне у нас явище, коли напр. раціоналіст-демократ захоплюється ідеалами Толстого, католик з насолодою читає твори, що пропагують матеріалізм і відносність усього; націоналіст — зачитується творами Липинського, або авторів, одинокою метою котрих, є довести спільність інтересів пролетаріату всього світу, а вже загально відомим є, що 3/4 селян у 1918 і 19 роках були за „більшаків, але проти комуни“!

Слухатися „порад“, які книжки читати не завжди може дати бажані наслідки не лише тому, що часто ми слухаєм **ріжних** порадників, але й тому, що часто дорадник сам не має світогляду. Отже, напр., про дарвінізм дізналися з книжки рекомандованої католиком — ворогом дарвінізму, про походження світу — з брошури виданої комуністами, а про віру з праці атеїста. Школа часто теж не дуже помагає, бо те, що не обхоплене обов'язковим програмом професори вияснюють згідно зі своїми, часто дуже відмінними, поглядами. Спитає може себе читач, а чому ж я не можу сам **критично** підійти до книжки? Відповідь більш чим проста! Та ж, напр., молодий читач, який бажає познайомитися з політичною економією, певно не тільки не є професором сеї науки, але й просто її не знає і тому, вибравши якусь працю з сеї галузі не може критично оцінювати навіть окремі твердження автора, не кажемо вже про



критичну оцінку (і се найважливіше) „підхода“ того автора! Оскільки той шукаючий загального знання читач не має наміру **спеціалізуватися** одночасно у **всіх** науках (се майже не можливе) не може він перечитувати з **кожної** галузі знання цілий ряд найкращих праць різних напрямків (та й се для людини, яка не **опанувала цілком** данної галузі знання важке, бо як довідається які праці найкращі?)

З попереду сказаного певно вже кожний збагнув, що під „світоглядом“ ми розуміємо певну суму підставових відомостей про світ і явища життя, **приведених до одного спільного знаменника.**

Значення такого світогляду є величезне, а спеціально для людини чину. Людина чину без світогляду може нагадувати будівничого, що при будові послуговувався різними мірами (метрами, футами, ліктями, аршинами, сажнями і т. д.) сам не будучи свідомим того що се різні міри і не з'ясував сього своїм робітникам (себто почислив на пляні висоту в ліктях, а довжину в сажнях, робітники ж міряли б усе метрами).

Не важко здогадатися, який будинок буде наслідком такої роботи та скільки раз доводилося б переробляти все наново!

З мірилом свого світогляду підходить людина до розв'язки кожної справи й тому правильність розв'язки залежить від правильности, певности та одности мірила.

Значення світогляду розуміють європейські католицькі організації, що певні книжки ставлять

на індекс, розуміють комуністи, що пильно пере-  
сивають усе, що йде до масового читача та до-  
кладно відмічають всілякі „ухили“, розуміють се  
значення й італійські фашисти, що напр. з тих же  
мотивів не дозволили ширити у себе перекладу  
книжки Оссендовського „Ленін“ (автор якої хоча  
і виступав **проти** Леніна, однак ширив ідеї, які су-  
перечили світоглядові італійського фашизму) ро-  
зуміли се й гітлерівці, що палили книжки чужі  
їхньому світоглядові. Не значить се, що б людина  
з **уже виробленим** світоглядом, не мала права  
прочитати щось писане в іншому дусі — навпаки,  
хто **вже має** вироблений світогляд, читаючи **по-  
важні** твори авторів, що заступають інші погляди  
може ще раз перевірити свій світогляд і краще  
буде знати, чим його світогляд різниться від ін-  
ших; адже ж порівняння — один з найкращих ме-  
тодів пізнання!

Більшість української молоді не задумується  
поважно над проблемою вироблення світогляду,  
з навпаки, читаючи що трапиться (аби своє“),  
та перебуваючи, навіть не свідомо, під сталим  
впливом цілого ряду суггестіонерів, що працюють  
у нашій пресі, виробляють свій, так би мовити,  
„світогляд“ (се б то його відсутність) з мішанини  
засвоєних свідомо і не свідомо протилежних ідей  
— окрушин взаємно поборюючих себе світогля-  
дів.

Ся маленька книгозбірня має своїм завдан-  
ням у ряді коротких і популярних нарисів, дати  
молоді **кістяк** суцільного світогляду. З огляду на  
те, що все життя людини проходить у світі,

в якому з неухильною силою діють закони природи, з котрих **ні одного** людина **не змогла змінити**, або скасувати (напр. спинити вітер, або усунути вплив тяжіння, чи спинити процес зросту і старости) і що, напр., не тільки атеїзм послуговується здобутками астрономії, але і релігія не може нехтувати нею, навпаки, мусить контролювати висновки атеїзма, а що політика має теж той або інший підхід до релігії — тому відношення партій до релігії також залежить від відповіді на попередні питання; коротко: тому що наш світогляд, лише тоді буде правильним, коли буде спиратися на доведені наукові істини з царини природознавства — починаємо сю книгозбірню цикльом природничим. Малий розмір проектуємих книжечок не дає змоги вичерпуючо висвітлити кожную галузь знання, а тому даватимемо лише коротко головні відомості, а в кінці будемо називати ті видання укр. мовою, які висвітлюють данне питання.

Часто популяризатори, щоб „захопити“ читача величчю науки, дозволяють собі в популярних виданнях не доведені істини, або інколи дуже сумнівні припущення представляти як безсумнівні наукові правди. Ми будемо пильно відмічати доведені й не доведені істини, щоб не збивати з пантелику своїх читачів. Того-ж, що з певністю знає учень, напр. семиклясової школи, ми повторювати не будемо для заощадження дорогого місця.

Сподіваємося, що молодь належно оцінить значення сеї книгозбірні.

## З'ЯСОВАННЯ ТРЬОХ ТЕРМІНІВ:

Багато непорозумінь виникає в наслідок нерозуміння, або незвертання уваги на стисле значення трьох різних термінів, якими користаються всі науки, тому ще раз нагадаємо те значення.

**Закон.** Законом у науці зветься висновок, який не підлягає жадним сумнівам, зроблений на підставі спостережень, про постійний зв'язок, існуючий між певними явищами, зв'язок перевірений і доведений.

**Гіпотеза.** Коли не може наука розв'язати питання про причину якогось зв'язку між явищами, вона робить припущення. Таке припущення, яке однак не повинно суперечити **ні одному** з відомих фактів — зветься гіпотезою. Отже, гіпотеза є лише наукове припущення, а не доведена істина.

**Теорія.** Пояснення, що за сучасного стану науки можна вважати **майже** доведеним, зветься теорією. Дуже часто з поступом науки „старі“ теорії падають, показуються неправильними — отже і теорія не є, властиво, щось цілком безсумнівне.



**Р. АїН.**

# **АСТРОНОМІЯ**



Астрономією звано науку про всесвіт, себто про землю на якій живемо, сонце, місяць, планети, зорі, комети, мряковиння, метеори, коротко: про всі небесні тіла. Ми почнемо свою „екскурсію“ в небесні простори з короткого повторення головних даних про землю й тоді перейдемо до решти тіл соняшної системи.

## I. СОНЯШНА СИСТЕМА.

Земля, се величезне небесне тіло, кругле немов трохи сплющена куля. Вона з надзвичайною, для наших земних обставин, швидкістю, обертаючись одночасно довкола власної осі, кружляє навкруги нашого сонця. Але се не одинокий її рух у просторі — таких рухів наука знає біля чотирьох! Швидкість лету землі рівняється 106.000 км. на годину, або 29.500 мтр. на секунду. Ми сього руху, звичайно, не бачимо й не відчуваємо, але коли б ми могли раптом опинитись у просторі — ми побачили-б, що до нас наближається з дивовижною, величною швидкістю зоря, яка все зростаючи скоро б дорівнювала місяцеві, далше вона безнастанно збільшувалася б і нарешті швидче найхутчішого літака пролетіла б повз нас. Потім ся велитенська куля, вагою в 5.875 квадрильонів



кілограмів, почала б віддалятися так хутко, що ми б не встигли навіть розібрати де море, а де суша на її поверхні.

Довкола землі на віддаленні 384.000 кілометрів по довгій (2.400.000 к.) орбіті, трохи еліптичної форми, летить зо швидкістю де-що більшою за кілометра — протягом секунди, — наш старенький місяць. Обертається він довкола землі протягом 29 день 12 год. 44 хвилин. 3 сек. на який то час впливає не лише довжина орбіти, але й те, що земля та сонце з цілим роєм своїх плянет не стоять на місці — отже місяцеві доводиться, так би мовити, кожного разу наздоганяти землю. Ми бачимо завжди лише один бік місяця, бо він ним стало повернутий до землі, (довкола своєї осі обертається в просторі протягом того ж часу, що й оббігає землю). Тільки на темному тлі нічного неба світло місяця видається, іншим, чим воно є, а є воно кольору мідяно-жовтого, або бронзового. Се найближче до нас небесне тіло. Гарматний набій долетів би туди за 9 день, а потяг доїхав би за 8—9 місяців. Коротко — сю просторонь можна було б заповнити мостом з 30 земних куль. Місяць — мертва плянета. На ній нема ні атмосфери, ні води. Поверхня — гострі скелясті гори з величезними кратерами посередині, скелясті долини й низини. Найвищі гори досягають 7.000 метр. що пропорціонально до розмірів місяця — є поважною висотою, більшою, чим висота наших гір! День на місяці п'ятнадцять разів довший. Всі тіла є шість разів легші, чим у нас. Майже цілковита відсутність атмосфери спричинюється до дуже гострих

контрастів між світлом і тінью, а також до того, що у день поруч зо сліпучим сонцем сяють на чорному безвоздушному небі міріяди зірок, і величезна земля. В наслідок випромінювання, панує там страшний холод. Місячна куля в чотири рази менша в промірі за землю, отже його поверхня рівняється лише 38 мільйонам кв. кільометрів, (поверхня землі — 510 мільйонів кв. кільом.). Обсяг його є 49 разів менший за землю, а вага 31 раз менша!

Як ми вже згадували земля зі своїм співмандрівником - місяцем обертаються довкола сонця. Крім землі є ще цілий ряд небесних тіл, які рівнож обертаються довкола сонця і творять, так би мовити, одну цілість — соняшну систему.

У центрі її — наше сонце. Довкола нього обертаються за порядком: Меркурій, Венера, Земля, Марс, Плянетоїди, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун і Плутон.

Перед тим, як подати короткі відомості про плянети, скажемо кілька слів про наше сонце. Промір сонця є  $108\frac{1}{2}$  разів більший від проміру землі, обсяг сонця є в 1.280.000 разів більший за обсяг землі, а вага більша в 324.000 разів. Коли уявим собі сонце, як кулю проміром у 60 метрів, то земля могла б мати в промірі  $5\frac{1}{2}$  сантиметрів. Ся величезна вогняна куля палає протягом такого величезного часу під впливом: а) тиснення самої соняшної кулі, в) безнастанного падання метеорів на його поверхню та с) хемічних процесів.

Усе тепло, що випромінює сонце за секунду — рівняється тому теплу, яке виникло б у наслідок

моментального спалення одинадцяти квадрильонів шести сот тисяч мільярдів тон камінного вугілля! Земля одержує лише одну двохмільярдну частину випромінюваного сонцем тепла. Німецький фізик Траберт обчислив, що внутрішнє земне тепло, може нагріти ґрунт лише на  $0,1^{\circ}$ , тепло, що одержуємо від інших зірок є таке мале, що лише недавно американським ученим пощастило виявити його надзвичайно чутливими приладами. Таким чином тепло на землі, енергію й життя завдячуємо лише сонцю. Тому Гельмгольц сказав: „всі сили, що від них живе й рухається наше тіло, зароджуються в найчистішому соняшному світлі: ми — сини сонця“. Температуру видимого нам поверхового шару сонця, або фотосфери, обчислено приблизно в  $6000^{\circ}$ , а німецьк. фізик Ємден вивраховував температуру соняшного осередка, яка має доходити до  $11.000.000^{\circ}$ . Зниження температури фотосфери тільки на  $100^{\circ}$  вже потягло б обниження пересічної температури на землі на  $4^{\circ}$ , а се спричинило б у всій Європі ледову добу! Як усталено за допомогою спектральної аналізи й обчислень температур кипіння ріжних металів — сонце є велитенською газовою кулею, а горішні шари його складаються з розпаленої пари ріжних металів та розпечених газів. Пересічна густота наближається до густоти води. Поверхня сонця не рівна, вона вкрита ніби велитенськими хвилями, сліпуче сяючі гребіні яких сягають від 2 сотень до двох тисяч кільометрів. На сій палаючій поверхні спостерігаємо дві смуги соняшних плям, які тягнуться по обидва боки соняшного екватору. Сі

плями нетривалі, існують здебільшого біля кількох тижнів. Великі плями досягають у **промірі (темної частини)** 100.000 кілометрів! Багато є теорій походження та істоти соняшних плям. Згідно з найбільше імовірною, се є велитенські соняшні цикльони. Крім того постійно в різних місцях поверхні сонця, вибухають велитенські маси розпечених газів, переважно водня, і з неімовірною швидкістю (від 200 до 800 кілометрів за секунду) підлітають вгору на висоту десятків тисяч кілометрів. Такі вибухи називаються протуберанціями. Один такий протуберанц помічений 1871 року, сягнув у простір, на віддаль 180 тисяч кілометрів, себто рівнявся 14 земним промірам. У порівнянні з сим наші вулькани — се цяцьки для дітей молодшого віку! Більша частина сих газів потім падає на сонце. Природа і причина протуберанців досі не з'ясовані.

Що до соняшних плям, то помічено, що коли з'являються великі соняшні плями, і переходять через середню частину сонця — на землі се викликає т. зв. магнетні бурі (збільшується північне сьєво, хитаються магнетові вказівки, телеграфні дроти відчувають додаткові струми, що порушують інколи навіть телегр. зв'язок). Кількість соняшних плям міняється періодично що  $11\frac{1}{2}$  років. Сі періоди крім того зв'язані з періодичними змінами у випромінюванні тепла, що в свою чергу впливає на стан погоди на землі.

Звідки береться соняшна теплова енергія науці невідомо, бо властиво є лише різні теорії, рівно не відомо на як довго вистарчить того тепла. При-

пускають, що охолодження може наступити щойно за кілька мільйонів літ.

Найближчою до сонця планетою є маленький Меркурій, що розміром майже рівняється нашому місяцю. На його дискові можна розглядити якісь плями, про природу котрих нам нічого не відомо. Припускають, що Меркурій оточений атмосферою. Рік Меркурія має наших 88 днів. Протягом року віддаль його від сонця значно змінюється і тому соняшний диск здається то 4 рази, то аж 10 разів більшим за диск нашого сонця (з землі).

А що Меркурій оббігаючи довкола сонця все повернений до нього тим самим одним боком (як місяць до землі) то на одному боці панує вічна ніч, а на другому — вічний день. Між Меркурієм та Землею обертається ще довкола Сонця одна планета — Венера. Венера нам видається найяскравішою зорею на небі. Віддаль її до сонця рівняється 108 мільйонам кілометрів. Оббігає свій шлях вона на протязі 224 днів і 16 годин. Розміри Венери майже такі ж, як і Землі. Тому що Венера дуже добре відбиває світло і що інколи на ній видно якісь невиразні плями — припускають, що вона стало окутана густими хмарами водяної пари. Де хто запевняє, що Венера рівнож обернена до сонця все одним боком. Атмосфера її значно вища за нашу і майже двічі гущіша. Більше нічого докладно не відомо.

Після Землі слідуючою від сонця планетою є Марс. Ся планета є лише двічі більша за наш місяць, а віддалена від сонця півтора раза далше чим земля і тому рік на Марсі рівняється 1 рокові

та 321 дню земним. Доба на Марсі лише на 41 хвилину довша, чим на землі. Довкола обертаються два маленьких місяці, поперечники яких рівняються, приблизно, лише 11 кілометрам! Похилення осі Марса майже таке ж, як і землі, отже й такі ж зміни року. Має Марс таку ж атмосферу, як наша і навіть в бігунових околицях такі ж маси криги. На Марсі суходоли займають більше місця, як на землі. Присутність там води усталена за допомогою спектроскопу. Тіла на Марсі важать, приблизно одну третину земної ваги. Ряд дослідників спостеріг на Марсі цілу сітку темних ліній і зроблено було припущення, що се канали. Однак деякі сучасні астрономи припускають, що т. зв. моря Марса є властиво багnistими місцевостями, а що до „каналів“, то твердять наче б то вони були просто оптичною оманю. Безсумніву лише, що гір на Марсі нема, атмосфера є значно рідша й води обмаль. Отже фантазії про Марсіян є лише покищо фантазіями — наука в сій справі нічого певного сказати не може, і навіть припущення, що Марс є значно старійшим за землю є лише припущенням.

За орбітою Марса тягнеться великий пояс так зв. плянетоїдів, або астероїдів. Ширина сього пояса досить велика — досягає він 250 мільйонів кілометрів — себ-то майже двічі ширший за віддаль землі від сонця. На сьому просторі розсіяно понад 900 дрібних плянеток різної величини, які обертаються довкола сонця. Найбільша з них — Церера, має в промірі кілька сот кілометрів. Помітити їх звичайно можна лише за допомогою те-

лескопу. По-за тим про них сливе нічого більш не відомо.

За астероїдами, у віддалі приблизно 773 мільйонів кілометрів від сонця (се б то у п'ятеро даліше, чим земля) летить по своїй величезній орбіті планета — велитень відома під назвою Юпітера. Орбіта Юпітера є п'ять разів довша за орбіту землі, а рух його по своїй орбіті значно повільніший — бо оббігає він свою путь за 4332 з половиною наших днів, або за 11 років, 10 місяців і 17 день.

Незважаючи на те, що промір сеї сильно приплюсканої на бігунах сфероїдальної кулі майже 11 разів більший за промір землі, а обсяг 1279 разів більший за земний та що вона важча за землю у 309 разів, обертається довкола своєї осі надзвичайно швидко; оборот довкола **своєї осі відбувається** всього за 9 годин і 55 хвилин! Ся надзвичайна швидкість обертання й спричинила певно таку приплюсканість форми. Сила тиснення на Юпітері  $2\frac{1}{2}$  рази більша за земну. Сила притягання велитенської маси його так впливає на комети, що він здобув собі славу „ловця комет“.

Поверхня Юпітера вкрита білими й сірими смугами. Походження та природа сих смуг невідома: одні припускають, що се сніги, а другі роблять більше ймовірне припущення, що сі смуги огненого походження. Інколи з'являються велитенські плями. Одна така пляма була протягом 20 років предметом спостережень, а деякі зникають протягом кількох місяців. Ціла низка спостережень дає змогу думати, що Юпітер не лише

відбиває соняшне світло, але й випромінює, хоча й невелике, за те власне. Довкола Юпітера обертається аж десять співмандрівників — сателітів. Третій з них, що оббігає свій шлях за 7 день і 4 години більший за Меркурія і майже такий, як половина землі.

За орбітою Юпітера, на віддалі 1418 мільйонів кілометрів від сонця (себто майже 10 разів більше за віддалення землі від сонця) обертається довкола Сонця надзвичайно цікава планета — Сатурн.

Сатурн потребує на свій оборот по орбіті 29 літ і 167 земних днів, а довкола власної осі лише 10 год. 14 хвилин, що, звичайно, спричинило дуже сильне сплющення форми. Розміром він майже дорівнює Юпітерові, а в порівнянні зі землею поверхня його є 85 разів більша, обсяг — рівняється 719 земним обсягам, за те на вагу є важчий тільки в 24 рази. Це свідчить, що матерія з якої складається Сатурн, дуже легка, а пересічна густина не перевищує 128 тисячних густоти нашої планети. На поверхні нашого океану міг би завдяки тому плавати Сатурн, мов дерев'яна куля. Соняшне світло й тепло, що досягає Сатурна повинно, з огляду на величезну віддаль, бути 90 разів слабше за те, що ми маємо.

На початку ми назвали Сатурна цікавим, а се тому, що на високості 100.000 кілометрів над рівником Сатурна оперізує його ясне коло, досить яскраве й цілком рівне. Ширина того кола дорівнює 69.000 кілометрів, а grubина, порівнюючи до тої ширини надзвичайно мала — лише



200 кілометрів. Як нині доведено, воно складається з великої кількості маленьких тілець — камінців. Коли б ми могли перенестися на Сатурна — певно бачили б вночі надзвичайну картину: по середині зоряного неба простяглася б вогняна смуга, а фантастичність краєвиду збільшували б ще 10 сатурнових місяців, що з надзвичайною швидкістю посувалися б по небі. Припускають, що Сатурн ще не цілком охолов.

За Сатурном, на величезній віддалі,<sup>1</sup> котра двічі перевищує навіть віддаль Сатурна від сонця, а саме 2851 мільйона кілометрів, обертається довкола нашого сонця планета Уран. На те, що б обігти один раз свою орбіту, він потребує 84 наших років, отже, коли б там існувало життя й було б достосоване до того року, то так би мовити, 18-літня дівчина мусіла б мати тільки 1500 наших років!

Промір Урана рівняється 52.000 кілометрів — отже більший за промір землі у 69 разів, а що вага його більша за вагу землі лише у 14 разів — то се показує, що матерія, з якої складається Уран, багато легша за земну. Густота ж матерії Урана більша за густоту матерії Сатурна, а менша за густоту Юпітера. Сонце з Урана виглядає як невеличка зірка. Атмосфера Урана, як показує спектральна аналіза, більше подібна до атмосфери Сатурна й Юпітера, та значно різниться від земної. З огляду на величезне віддалення, більше нічого певного про саму планету усталити не пощастило. Довкола Урана обертається 4 співмандрівники, але, що особливо цікаве, обертаються

вони майже прямовісно до площі обертання самої планети. Довго люди вважали, що на цьому кінчається соняшна система, але математик Ля-Веріє року 1846 на підставі даних про певні неправильності в рухові деяких планет, а головню Урана, прийшов до висновку, що сі неправильності спричиняє якась невідома планета. Користаючи із законів про тяжіння і рух, він вичислив докладно віддаль від сонця сеї планети та її розмір. У вказане ним місце скеровано було телескопа й дійсно, там спостерегли планету, яка й одержала назву Нептуна. Віддалений він майже на 5.000 мільйон. кільом. від сонця. Час обігу довкола сонця рівняється аж 164 рокам і 286 дням! Промір Нептуна 62.200 кільометр. Його маса є 17 разів більша за масу землі. Атмосфера, як показує спектральна аналіза, подібна до Уранової та відзначається великою здібністю вбирання. Сонце в ті далекі простори посилає своє проміння, однак з Нептуна диск його здається 30 разів меншим — отже там панують вічні сутінки. З тої причини, як і з причини віддалі, у найсильніші телескопи нічого розібрати на поверхні Нептуна не можна. Довкола Нептуна обертається один сателіт.

За орбітою Нептуна по величезній орбіті обігає свій довгий шлях дев'ята й покищо остання планета нашої соняшної системи — Плуто́н. Від сонця до Плутона аж 6.687 мільйонів кільометрів, а на те, що б обігти одне коло треба Плутонові наших 252 роки! По своєму розмірові Плуто́н майже дорівнює Сатурнові (промір біля 100.000 кільометрів, себто приблизно у 8 разів

більший за земного). Однак з огляду на таку віддаль її віднайдено на підставі обчислень обсерваторії Ловеля щойно в 1930 році й то при допомозі фотографії!

Крім планет звязані з нашою соняшною системою ще комети й падаючі зорі.

Комет є кілька тисяч (а можливо, що є їх, як казав колись Кеплер „стільки, як риб у морі“), обертаються вони по дуже видовжених еліпсах т. зв. параболях. Комети по сіх параболях відлітають у всесвітні простори, а потому завертають і летять в напрямку нашого сонця, відносно (як на астрономічне розуміння) близько пролітають біля сонця, облітають його й відлітають знов. Проходять свій шлях протягом дуже різних періодів часу (напр. комета Галея оббігає свій шлях протягом 76 років). Наближаючися з усесвітніх просторів мають вигляд невеликої зірки оточеної світляним туманом. При наближенні до сонця, більшість комет викидає з себе хвіст, який росте в міру наближення і завжди скерований у протилежному від сонця напрямкові. Де-коли такі хвости досягають 250 мільйонів кілометрів (від землі до сонця 140 мільйон. кілометрів!). В міру віддалення хвіст поступово меншає.

Комета 1882 року оббігла сонце зі швидкістю 50.000 метрів на секунду! Відносно ще нечисленні спостереження дозволяють думати, що голова комети є просто хмаринка з відносно невеликих каменів та камінців, що летять на певій віддалі один від одного і космічного пилу; сонце освітлює сі камінці й тому вони „світяться“. Хвіст комети

ймовірно складається з газів. Земля не раз проходила непомітно для своїх мешканців крізь кометні хвости. Одна з комет (комета Біеля) року 1872 мала була стрінутися з землею — однак на землі тоді бачили справжній дощ із падучих зірок! (їх начислено було до 160. 000)! Серед падучих зірок розрізняють: метеори, які, як припускають, є рештками комет, що хмарами носяться по параболах, якими колись бігли ті комети й боліди та ураноліти, що на думку астрономів походять від величезних вибухів первісних вульканів різних планет. Летять ці метеори зі швидкістю біля 42.000 метрів на секунду. Найчастіше ці метеори від тертя при зустрічі з нашою атмосферою згоряють не долетівши до землі. Однак, як частина метеорів так і боліди, часто бувають остільки великі, що не згоряють, а лише з розпеченою до найбільшої міри поверхнею падають на землю. Хемічна аналіза знайдених метеорів не виявила досі жадних елементів не відомих на землі. Найчастіше складаються вони з заліза й камінних часток, інколи, з вугілля. Припускають, що земля одержує річно коло 146 мільярдів падаючих зірок. Своєю масою вони побільшують масу землі, а ті що згоріли не долетівши осідають у формі залізного та нікелевого пилу.

Як бачимо з поданих попереду відомостей наше знання навіть соняшної системи більше чим незадовольняюче, бо навіть про місяць не знаємо певно, як він в дійсности виглядає, чи є там якість (хай і відмінне) життя, яка температура на ньому і т. д., а вже про планети, навіть найближчі, наші

відомости обмежені до мінімуму. Дальші плянети — об'єкти для нашої наукової фантазії й тільки. Треба думати, що завдяки розвиткові науки, ми зможемо ще не одну тайну нашого „малого світу“ пізнати, але безсумніву, навіть найближчої плянети знати хоч би так, як знали землю дві тисячі років тому і то не будемо! Для того щоб знати, людина мусить сама бути на місці, а се неможливе, хоч би з огляду на кольосальні віддалі між окремими плянетами і землею.

## **II. НАШ ВСЕСВІТ І ЙОГО ПОВСТАННЯ.**

На перший погляд нам здається, що вивчаючи соняшну систему, ми пізнали кольосальні простори всесвіту, але се здається тільки на перший погляд. Адже ж крім перечислених плянет навіть не озброєним оком видно біля 3.000 окремих зірок на небі, а крізь добрий телескоп то видно сотні мільйонів зірок! Той уклад зірок, який ми бачимо із землі є наслідок перспективи, бо ми на них дивимося з певного пункта. Розміри їх видимі оком також залежать від яскравости світла та віддалі. Темне тло нічного неба, інколи майже оксамитне, при спотеріганні за допомогою телескопа обертається в якийсь золотий пісок! Куди не гляньмо — всюди зорі, зорі й зорі!

Перше питання, яке повстає у нас се: як далеко хоча б до найближчої з тих зір? Перед тим, як відповісти на се питання, мусимо зазначити, що для мірення тих величезних просторів, астрономи встановили спеціальну міру — світляні роки. Ми знаєм, що світло пролітає за секунду 300.000

кілометрів, отже віддаль, яку воно пробіжить за рік і зветься „світляним роком“. До найближчої до нас зорі — Альфа в сузір'ї Центавра 4,2 світляних років! Але тому, що наш розум не спроможний уявити собі так сю віддаль, звернемося до прикладу. Уявимо собі, що ми вирушили в дорогу на перегоновому авті, яке робить 300 кілометрів на годину і їдемо без зупинок в напрямку тої зорі — тоді нам на сю дорогу треба було б тільки коло 15 мільйонів років! Се стільки до найближчої зорі, до якої лише, 4,2 світляних років, а до багатьох же зірок є по кілька сот світляних років!

Познайомимось з розмірами тих зір. Так, напр., зоря Антарес, він є чотири рази більший за земну путь круг сонця, отже в ньому можна було б умістити сонце з усією тою частиною соняшної системи, що кінчається на планетоїдах!

Астрономи думають, що ті величезні зорі є властиво такі ж сонця, як наше, лише часто густо на багато більші й що довкола них можливо обертаються такі ж планети, як і довкола нашого сонця. Сі далекі сонця-зорі різняться кольором свого світла, одні — червоні, інші — жовті, інші знову білі, чи біло-блакитні. Спектри блакитно-білих зірок вказують на те, що поверхня їх складається з розпечених газів: водня і гелія. Білі зорі оточені ще й парою розжарених металів. Температуру найгарячіших зірок (блакитно-білих) обчислюють на яких 30.000°.

Для пояснення сеї ріжниці в кольорі американський астроном Ресель висунув теорію подану

дальше. Зоря не є щось незмінне, вона виникає, розвивається та вмирає. Її життя — це безупинна зміна температури й витрата тепла. Кожна зоря безупинно випромінює у холодні міжзор'яні простори тепло й постійно зменшується підпадаючи законові тяжіння.

Червоні зорі — велитні (такі як напр. Антарес) — це є зорі, які можемо вважати майже за немовлята. Це є величезні скупчення надзвичайно розрідженого газу, що помалу світиться червоним світлом. З часом зоря стискується, що спричиняє утворення величезної кількості тепла. Сей зріст тепла такий великий, що навіть після випромінення частини тепла, все ж температура зорі стало зростає й вона помалу робиться жовтою, а потому й білою. Однак у міру густішання, стискання йде все повільніше й тепла витворюється все менше й менше. Коли, нарешті, кількість випромінюваного тепла буде більша, чим кількість тепла, яке утворюється, зоря починає поволі вистигати. Тоді стає знову жовтою, але вже значно меншою, потім червоною і ще меншою й нарешті холоне й темніє зовсім. Наше сонце є в другій стадії своєї еволюції. Отже, згідно з сею теорією, ті зорі які ми бачимо, мали б бути всі різного віку, молоді, в добі розцвіту і старі, а крім того певно є мільйони зірок-мерців, цілком темних, яких ми не бачимо. Інколи ці темні зорі під впливом, напр., якоїсь небесної катастрофи воскресають до нового життя. Стільки говорить теорія Реселя.

Крім того на небі ще бачимо ті зорі, світло

яких регулярно, в певних відступах, міняє свою силу. Це так звані змінні зорі. У дослідях над зорями величезні послуги віддав астрономії спектроскоп. З окрема сей прилад дає змогу, на підставі дослідів над пересуванням ліній спектру, пізнати навіть те, чи зоря наближається до нас, чи віддаляється, та з якою швидкістю. Так було усталено, що всі, так звані „нерухомі зорі“ властиво рухаються. Ми звичайно, з огляду на величезну, просто неймовірну, віддаль той видимий рух зірок можемо помітити і зміряти тільки за допомогою дуже докладних інструментів, але не у всіх зірок і, звичайно, лише на протязі, що найменше десятка, або двох десятків років. До того слід мати на увазі, що спектроскоп дає змогу усталити швидкість, так звану „проміневу“. — **Ся промінева швидкість не є дійсна швидкість зорі,** можна се з'ясувати так: ми стверджуємо лише з якою швидкістю наближається, або віддаляється дана зоря, так би мовити, по простій лінії до нас, але звичайно, се, обчислюване нами наближення, може значно різнитися від справжнього, бо воно може (і так здебільшого є) бути наслідком руху в просторі, не до нас, а кудись в бік. Хоча сей рух і наближає зорю до нас, однак вона йдучи „в бік“ пробігає інший, завжди значно довший шлях. Проміневі швидкості здебільшого вагаються біля 20 кілометрів на секунду.

При сьому Кембел спостеріг цікаву пляновість ріжної проміневої швидкості зірок, якої досі наука не лише не з'ясувала, але навіть і жадної гіпотези не висунула. Згідно з його спостеріган-



ням проміневі швидкості гарячіших зір є менші за проміневі швидкості холодніших: пересічно вони такі: блакитно-білі...  $6\frac{1}{2}$  кілом. на секунду, білі 11 кілом. на секунду, жовті 15 кілом. на секунду, червоні 17 кілом. на секунду.

Однак, є ще низка так званих „летючих зір“, які рухаються у просторі зі шаленою швидкістю кількох сот кілометрів за секунду!

Всі зорі рухаються, як нам здається, по простим лініям, однак, безсумніву, їх рух мусить бути криволінійним, але помітити кривину тих ліній та усталити справжній напрямок їх руху, може зможе наука лише в майбутньому. Ще у вісімнадцятому столітті В. Гершель помітив, що всі зорі від певної точки на небі наче б то „розбігаються“ — се явище очевидно подібне до того, яке ми спостерігаємо, коли їдемо потягом: предмети, які знаходяться спереду „розсовуються“ вміру наближення, а ззаду за ними збігаються. Дальші спостереження довели, що сонце рухається у просторі, тягнучи за собою всю соняшну систему зі швидкістю 18 кілометрів на секунду в напрямку сузір'я Геркулеса.

Досліди над зорями викрили ще, що на небі є багато (нині відомо до 20.000) подвійних зір. Здебільшого, одна з тих зір є більшою, а друга менша обертається довкола більшої по еліпсі. Рухи зоряних пар видаються нам дуже повільними й сягають у деяких зоряних пар десятків а то й сотень років. Досліди дозволяють припускати, що ці рухи зв'язані з законами тяжіння, отже ці зако-

ни дійсно поширюються далеко поза межі соняшної системи.

Чим відрізняються, правдоподібно, подвійні зорі, так се тим, що менші зорі рухаються довкола більших, не по майже круглих орбітах, а по дуже видовжених еліпсах. Пересічне віддалення між членами досліджених пар більше за віддалення землі до сонця приблизно в 23 рази. Пересічна маса пари зір у  $3\frac{1}{2}$  рази більша за масу сонця, а ясність приблизно в шість разів більша за ясність сонця (се доводить, що більшість зір випромінює більше світла за сонце).

Однак, не треба забувати, що майже все, що ми знаємо про зорі, властиво завдячуємо дослідкам над світлом цих зір; поза тим, навіть найсильніші тельскопи мало що допомагають. З окрема слід собі пригадати, що з багатьох зірок світло йде до нас протягом десятків і сотень тисяч років — отже, коли ми тепер бачимо яку з далеких зірок, то ми бачимо властиво ті проміні, які відлетіли від неї може зі сто тисяч років тому й може вже яких 80 тисяч років тому та зірка **перестала існувати** (в наслідок якоїсь катастрофи) а ми **ще 20 тисяч років будемо бачити її, як щось реально існуюче!**

Де які зорі почали ще дві тисячі років тому зменшувати світло й нарешті тепер зовсім зникли. У інших блиск, навпаки, зростає. Були й такі, що з'явлювались і за кілька тижнів зникали на завжди. Така була, напр., славнозвісна зоря Кассіопеї, що з'явилася в 1572 році проіснувала 18 місяців і зникла без сліду. Була така ж зоря в су-

зір'ї північної Корони 1866 року. Протягом 2 тисяч років таких зір начислено до двадцяти. Є зорі такі, як напр. Чудова, із сузір'я Кита, що періодично, то з'являється, то зникає цілком. Таких зірок є досить багато і вважають, що сі зміни є наслідком обертання довкола ясної зорі, темної, згаслої планети. Відомі, рівнож, потрійні зорі, або й почвірні.

Крім сих зірок, велитенські сучасні телескопи відкрили ще й скупчення зірок, з яких де-які летять рівнобіжно, наче рій золотих бджіл в однім напрямку, а де-які рухаються в напрямках, які дозволяють припускати існування між ними взаємної залежності. Чумацький шлях, який погідної ночі виблискує на темному тлі неба міріадами золотих порошинок, складається також із кольосальної кількості зірок, розкиданих у просторах всесвіту на досить великій одна від одної віддалі. Однак, звичайно, що зорі в районі Чумацького Шляху розміщені рясніше, ніж в інших частинах неба. Ще не давно вважали, що Чумацький Шлях має до 18 мільйонів зір-сонць, тепер де-хто вважає, що їх є більше.

Крім Чумацького Шляху є на небі ще дуже багато зоряних роїв, однак більшість учених ставить їх у певний звязок із Чумацьким Шляхом. Де-хто з астрономів думає, що найдальші зоряні рої віддалені від нас на віддаль 300.000 світляних років. Величезні сучасні телескопи-рефрактори і небесна фотографія, крім зоряних роїв, відкрила ще силу ріжної форми мряковинь. Де-які мають форму смужки, є круглі наче диск, є безфо-

ремні і є спіральні. Всі ці мряковиння містяться від нас навіть у порівнанню з уже відомими нам віддаленнями — страшно далеко! Складаються вони з надзвичайно розріджених газів, що їхня густина є менша за густість нашого повітря, можливо де-які є скупченнями дрібненького пороку.

Багато туманностей мають світляні згустки, які інколи мають кулясту форму та інколи бувають в самому центрі туманности. Є рівно ж і темні мряковиння, що не світяться.

Одні астрономи висувають теорії, згідно з якими мряковиння, які ми бачимо, є надзвичайно далеко, значно далше за Чумацький Шлях, який наче велитенська спіраль з зірок, летить в небесних просторах зі швидкістю 600 кілометрів на секунду, другі — думають, що навпаки, ті туманности лежать не далше за зорі Чумацького Шляху...

Ось приблизно і все в головніших рисах, що знаємо, або припускаємо про небо. Однак, було б помилкою з нашого боку, як би ми не спинилися над питанням, яке не лише виникло в головах учених, але певно вже виникло і в шановного читача. Отже, у відповідь на це питання, наука висунула була кілька теорій, з котрих однак одна (в зреформованому вигляді) вважається найімовірнішою й тому, що її більшість читачів знає зі шкільної науки, ми лише її коротко нагадаємо — це теорія Канта — Ляпляса, про повстання світу.

Згідно з сею теорією там де тепер є соняшна система була у глибоку давнину величезна хма-

ра розпечених газів. Це мряковиння, на думку Ляп-ляса, було надзвичайно гаряче, а всесвітній простір був дуже холодний і тому воно мусіло корчитися і стискуватися. Нерівномірне стискування спричинилося до того, що мряковиння почало обертатися й то чим раз то дужче й дужче. Під впливом відосередньої сили кулисте первісно мряковання почало поволі сплющуватися, а потому від сього сплющеного мряковиння під впливом тої ж відосередньої сили відірвалося грубе кільце. Звичайно, се кільце не було всюди однакової грубости й тому обертаючися воно розривається і з нього утворюється поволі куля, що обертаючися довкола себе одночасно дальше кружляє довкола осередку мряковиння. Так відділюється кільце за кільцем, заміняючись в кулі, довкола котрих ще перед утворенням куль обертались такі ж кільця і з них повстали сателіти. У одного Сатурна кільце лишилося ще й досі. Центральна куля перетворилась помалу в наше сонце. Пізніші вчені, хочачи з'ясувати повстання всіх світів, висунули таку теорію повстання всесвіту. Чумацький Шлях, на їх думку, ще й зараз має форму велитенської спіралі, яка колись була вся суцільним мряковинням, хмарою розпечених газів. Частини того мряковиння, згідно з теорією Канто-Ляпляса, скупчилися поволі в окремі сонця, та соняшні системи. Отже, згідно з сею теорією, наше сонце, разом з безліччю зірок, що ми бачимо, належать до системи Чумацького Шляху. Таких систем, як наш Чумацький Шлях, є багато (дальші зоряні рої) і вони в свою чергу об'єднуються

у групу вищого порядку, а ті знова у системи ще більші й так без кінця...

Інші астрономи заперечують рішуче численість таких систем і запевняють, що весь зоряний світ належить до системи Чумацького Шляху й інших систем нема — отже, не визнають теорії „множності“ всесвіту!

Як видно з того, що ми попереду говорили можна найти багато доказів, які ніби підтверджують (в основі Ляплясівську) згадану теорію, однак, є також дуже багато (і то у нас мало відомих) закидів, які роблять сю теорію не певною.

Подамо нижче сі закиди за цікаво написаною популярною працею Раковського „Утворення всесвіту“. Ось сі закиди:

1. Дороги всіх тих всесвітніх тіл, які кружать довкола сонця, повинні лежати всі на одній площині, яка переходить через рівник цієї нашої зірки, а тимчасом в дійсності вони більше, або менше до неї нахилені; що правда у планет це нахилення мале, але у планетоїдів воно де-коли дуже значне, а у комети воно таке велике, що поверхня, на якій лежить їх дорога, нераз майже прямовісна до „правильного“ положення.

2. Шляхи згаданих небесних тіл повинні мати вигляд кола, одначе, в дійсності, вони більше чи менше видовжені; у планет, — що правда, це видовження не дуже значне, у планетоїдів воно значно сильніше, але в комет воно надзвичайно сильне.

3. Сонце повинно стояти в самому осередку колових шляхів усіх тіл, що належать до нашої

соняшної системи, а тимчасом воно більше або менше відсунене від того властивого положення, се відсунення у планет не значне, у плянетоїдів воно вже дуже велике, а в комет воно таке велике, що комети обігаючи сонце то до нього надзвичайно наближаються, то далеко від нього віддаляються.

4. Всі небесні тіла, що належать до соняшної системи, повинні кружляти довкола сонця в одному напрямку, а саме в тому в якому оберталося первісне мряковиння з якого вони мали утворитися, але в дійсности: два місяці Юпітера (восьмий та дев'ятий), десятий місяць Сатурна та його внутрішній перстень, всі місяці двох передостанніх планет Урана й Нептуна, а вкінці дуже багато комет і де-як плянетоїди **обертаються в протилежному напрямкові.**

Ляплас ще про се не знав і був певний, що се неможливе.

5. Наша земля, а також і всі плянети мають атмосфери, які треба вважати рештками тих газових первнів, з яких колись повстала дана плянета, отже, коли б творилися плянети згідно з теорією, всі легки газу мали б або полишитися, на сонці, або відлетіти у світові простори, але не лишитися при плянеті.

6. Кільця Сатурна мають надто правильну й рівну будову, що б могли стверджувати теорію.

Коротко, є аж двадцять поважних закидів, які роблять теорію таки дуже не певною. Та й старенька вже вона. Правда, її прихильники ви-

правляли її як могли і доповнювали вміру поступів науки, а крім того виникло ще цілий ряд нових подібних і неподібних до сеї інших теорій повстання світу. Згадаємо лише коротко кілька з них.

Французький астроном Лігонд припускає, що весь простір був заповнений т. зв. „космічним пилом“, порушуючися безладно мусів поступово збиватися у невеличкі грудочки, які далі збиваючись згущувались в більші ядра й так прийшло до утворення сонця. Згадана теорія не вимагає високої температури.

Астроном Чемберлен припускає у своїй теорії, що зразу творилися більші згустки. До сих поглядів приєднується, ще й Юрій Дарвін, який каже, що ся теорія годиться з новішими дослідками згідно з якими мряковиння світяться в наслідок електричних та радіоактивних процесів, а не наслідком високої температури.

Крім того слід згадати, ще т. зв. метеоритну теорію французьких астрономів, яка різниться від попередніх теорій лише тим, що припускає існування (утворених тим же, що і в попередніх теоріях способом) метеорових хмар, які рухаються у всесвіті і зустрівшись, згідно з законами тяжіння злучуються, витворюючи одночасно велику кількість тепла. Згідно із сею теорією та ж сила мусить у майбутньому кинути в гарячі обійми сонця всі його планети за порядком!

На прикінці згадаємо ще цікаві гіпотези Ареніуса, який думає, що як наше сонце так і інші сонця мають довкола себе утворену, в наслідок



безнастанних протуберанців та вибухів, хмару розжареного, надзвичайно дрібного космічного порошу (корона). Части цього пилу під впливом тиснення світляних промінів (а в протуберацях то й механічною силою) відштовхуються у світові простори й тому простір є заповнений тим космічним пилом. Той порох натрапивши на свому шляху згущення порошу, або мряковиння збільшує їх густість і викликає дальші процеси згущування, які приводять до створення (більш-менш, як і в Ляпляса) соняшних систем. Через довгий час (Ареніюс обчисляє його в 10 біліонів років) так утворене сонце світит і „живе“ разом з планетами, одник наслідком випромінювання протягом того часу — поволі наступає смерть. Потім, згідно з обчисленнями Ареніюса, таке мертве, темне сонце блукає в просторах біля 1.000 біліонів років, при кінці якого часу воно обов'язково, на його думку, мусить зустрінути інше таке ж мертве сонце. Тоді наступає зударення — наслідком якого повстає знова мряковиння і все починається з початку.

### III. ВИСНОВКИ.

З усього попереду сказаного, кожний уважний читач певно мусів уже й сам прийти до висновку, що людина властиво більш-менш задовольняюче знає землю (хоча й на ній не з'ясувала напр. зодіякального світла, півн. сьєва) менш реальні й оперті на безпосереднім і всебічним досвіді є знання людини про місяць, ще менші про сонце, а про планети то знання людини зменшується про-

порціонально до збільшення віддалі планет. Далше, певно зміркував читач, що наші знання про так звані „нерухомі зорі“ більше, чим непевні, бо ж ми навіть бачимо властиво дуже „дивну“ картину неба. Усі зорі, які ми бачимо, в дійсності „розходяться“ в часі! Так би мовити „образ“ одної зірки відлетів до нас із промінням чотирі з половиною роки тому, іншої — 10 років, іншої — 50 років, іншої — п'ятьсот років, іншої — тисячу, а ще іншої — кілька тисяч років тому.

Інакше кажучи, ми є в тому положенні, в якому була б людина, яка мала б змогу бачити давно минуле **одночасно** з сучасним; уявіть собі тільки який образ України вона була б змалювала нам. З певністю їй би здалося, що тепер на Україні і то **одночасно** ходять „передпотові“ звірі, живе п'єчерна людина, татари б'ються під Калкою, Хмельницький в'їздить до Київа, Мазепа провадить бій під Полтавою, Виговський б'є москалів під Конотопом, а москалі б'ють геройській загін молоді під Крутами, з боку ж, тій борні приглядається мамут і два бронтозаври!

Правда, все те **було** на Україні, але в **ріжні** епохи, в **ріжні** роки й людина, що побачила б таку картину **одночасно** вже тільки тому мала б **фальшиве** уявлення про Україну в **наш** час!

Але мало того, зоряний світ ми лише бачимо наче в кіні й можемо його фотографувати, міряти непомітні пересунення на екрані, та аналізувати й робити висновки на підставі тих висланих до нас у ріжний час промінів за допомогою спектроскопу! Однак на сьому не кінець, ми наче б то, що б

ще раз ствердити правдивість з'їдливих слів Мефіста, який сказав:

„...де бракне нам понять  
Там можна слово зручно підібрати  
Словами легко сперечатись  
І з них системи будувать“.

(Фауст. Гете).

у відповідь на одне з найважливіших питань: чи великий всесвіт? — Відповідаємо словом — „безконечний“! — Адже ж дійсно, всі астрономи однозгідно кажуть, що всесвіт є безконечний і сим способом розв'язують таке важливе питання. Поміркуймо над сим словом, яке властиво є фікцією, що дуже зручна для математиків, але дуже мало що каже про природу всесвіту. Ми назвали се слово „фікцією“ тому, що в сфері реального, дійсного життя, яке ми маємо фізичну змогу до кінця простежити — ми не знаємо нічого такого, що б не мало меж, не мало кінця!

Навіть хмарка найлегшого газу має межі, хоч і не виразні, бо ж є простір в якому вже газу **нема**. Що б з'ясувати дійсну вартість означення всесвіту як безконечного, звернемось до прикладу й на підставі аналогії спробуємо означити наше поступовання. Уявім собі дрібну амебу, що живе у воді невеличкого озерця, яке знаходиться посередині малого острова оточеного хвилями Тихого Океану. Припустимо, що ся амеба озброєна усіма засобами людської техніки й знання з одною умовою, що ніяк не може залишити свого озерця, бо може жити тільки в солодкій воді свого озерка і живе лише протягом кількох годин (людина не

може вийти за межі атмосфери, а коли б і змогла — то короткість життя не дасть змоги посуватися далеко). Тепер поставмо собі питання: чи не могла б та амеба, ставши такою зарозумілою як людина, спочатку докладно вистудіювати своє озерце й навіть дно та береги його і з апльомбом заявити, що берег озера, або травянистий ґрунт тягнеться „безконечно“. Те знання, яке спирається на експерименті познайомилось, що правда, амебу з тілами, які всі без винятку є „конечні“, обмежені в просторі, але повна неспроможність експериментально досліджувати острів, а тим більше довідатися про існування солоних вод океану (не кажу вже за інші материки) помогла би їй винайти таку „блискучу“ теорію і... заспокоїтися задовольнивши своє самолюбство тим, що вона „певно“ знає наче б то береги є безконечні! Додамо до цього прикладу, що пропорція між людиною та всесвітом не відповідає пропорції нашого прикладу — бо величина всесвіту з певністю перевищає в багато більше разів (пропорціонально до амеби) величину людини. Коли ми могли б жити кілька більйонів років і переноситися в просторах зі швидкістю світла, то мусіли б ми десь таки на неувявимо далеких просторах знайти „кінець“ всесвіту! Скажуть нам, що той „кінець“ ще дальше: добре, хай живем кілька нонільйонів років і все летимо, але ж мусить бути кінець, бо ми **не знаємо** нічого, що не **мало б кінця** й маємо право жадати доказів переконуючих, що щось таке є „необмежене“. Назвуть нам наприклад „час“, але час се не щось матеріяльне, а так би мовити, „стан рі-

чей“, і не є певно безконечний; лише для нас час, так як для того, що сидить на березі великої річки, води її „йдуть без кінця“; хоча ми знаємо, що в дійсності вони мають початок і кінець і є обмежені. А коли так, то тоді, що є за тими „межами“ (нам невідомими) всесвіту? Може там є щось, що переверне всі наші теорії, всі міркування? Тай чим є ті всі теорії повстання всесвіту? Більш, або менш імовірною науковою фантазією, яка зрештою нічого **не розв'язує**, а лише **відсуває** далі розв'язку загадки. Бо ж навіть коли не звертати уваги на їхню взаємну суперечність — всі вони остаточно доходять до якоїсь „праматерії“, „космічного пилу“, „мряковиння“, чи нарешті „згущеної електрики“, а се ще не дає відповіді звідки взялася така чудесна „праматерія“, яка має в собі в зародку такі велитенські можливості? Адже знаємо з практики земної, що легше створити авто окремо, радіо окремо, вірша окремо, музичну симфонію окремо, чим вигадати якусь річ, яка сама могла б ставати тим усім і ще не відомо чим! Сі міркування дають нам право сказати, що дуже росповсюджена у нас тенденція перебільшувати здобутки знання і в популярних виданнях запевняти, що ось-ось будуть розв'язані всі загадки, є часто більше чим несовісною брехнею. Рівно ж не мають права атеїсти прикривати свої погляди „здобутками науки“.

Коли якась партія має охоту „воювати з попами“ — хай воює, але хай не притягає до сього науки, вистарчить з неї фактів людського, попівського життя деяких гірших одиниць, коли ж хоче

з якихось причин ширити матеріалізм — то хай має відвагу сказати: за тим що б вірити в Бога нема доказів наукових, хоча ся віра скорше видається можливою на тлі науки, як невірство, але що доказів існування Бога нема, хіба треба в Ньюго **вірити** — то ми **теж без доказів** заявляємо — „ми не хочемо вірити“. Коротко, віра є справою сумління кожної людини і хибний є погляд, що „поступова“ людина не може вірити, бо мовляв, „наука нам довела і т. д...“ Звичайно, всюди ми розуміємо віру в Бога не такого, яким його собі уявляє примітивна людина. Бо чи ж певність сучасного грека, що місяць не є блідим лицем Діани доводить, що місяця нема?

Сі кілька слів про віру ми мусіли додати до астрономії, тому, що зачасто астрономію навмисне перекручують, що б вжити її яко „антірелігійний“ аргумент і звичайно на сьому впершу чергу траить астрономія.

Астрономія **має великі заслуги**, вона **розсунула** вузькі, убогі межі перед-коперникового світу, але ми повинні не домагатися від неї неможливого! Ми повинні пам'ятати слова нашого поета, який стверджує, що людський дух загнався далеко в світи за золотим руном певного знання та лише „тьми руно прачорне,

Торкнулося безсилим рук“,

Отже, памятаючи, що межі людського знання, обмежені самою природою людини, радіймо зі здобутків науки у межах можливого.

## **КНИЖКИ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ НА АСТРОНОМІЧНІ ТЕМИ.**

1. Флямаріон, Про небо, вид. „Вид. Спіл.“ Львів, (написана надзвичайно живо, лише деякі дані треба виправляти згідно зі здобутками науки протягом останніх десятиліть).

2. Раковський, „Вселенна“. Вид. „Загальної книгозбірні“ (досить живо, хоча трохи за популярно написана праця, переважно про нашу соняшну систему).

3. Проф. Б. Герасимович „Підручник світознавства“ Д. В. У. 1926 р. приступно й цікаво написаний шкільний підручник, досить багато місця уділено з'ясуванню способів досліджування неба.

4. Раковський „Утворення світу“, вид. Просвіти. Львів 1931. Легко й приступно викладені теорії утворення світу та подана їх критика.

### **БІБЛІОТЕЧКА „МІЙ СВІТОГЛЯД“**

має на меті видавати, що місяця по одній книжечці. Намічені до видання такі книжечки:

#### **А) Серія природнича:**

1. Що таке світогляд. Астрономія.
2. Історія землі.
3. Життя й матерія.
4. Дарвінізм.

#### **В) Серія суспільно-економічна.**

5. Політична економія.
6. Соціалізм і дарвінізм.
7. Істота нації.
8. Основи державного права.
9. Ідея демократії.

