

**Міністерство освіти і науки України
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького**

Кафедра історії та правознавства

ЯНА ТАРАВСЬКА

КАЛЕНДАРНІ СИСТЕМИ НАРОДІВ СВІТУ

Навчальний посібник
для студентів спеціальності 6.020302 Історія

Мелітополь, 2014

УДК 2-564(100)-92(0)
ББК 51.7
Т 19

Рекомендовано Вченою радою
МДПУ імені Б. Хмельницького
(протокол №13 від 25 червня 2014 р.)

Рецензенти:

Мельник О.О. – кандидат історичних наук, доцент кафедри українознавства Таврійського державного агротехнологічного університету.

Яблонський В.М. – заступник директора Національного інституту стратегічних досліджень, кандидат історичних наук, доцент.

Т 19 Таравська Я.В.

Календарні системи народів світу. Навчальний посібник для студентів спеціальності 6.020302 Історія — Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. — 182 с.

ISBN

У навчальному посібнику вміщено програму курсу “Календарні системи народів світу”, лекційний курс дисципліни з питаннями для самоконтролю, перелік завдань самостійної роботи, типових завдань для підготовки до заліку, список рекомендованої літератури. Довідковий матеріал посібника та рекомендована література дозволяють студенту знайти відповідь на будь-яке питання семінарських занять, самостійної роботи та підготуватися до заліку.

ISBN

УДК 2-564(100)-92(0)

ББК 51.7

© Таравська Я.В., 2014

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
ПРОГРАМА ВАРІАТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
КУРС ЛЕКЦІЙ	10
Тема 1 Вступ до курсу. Астрономічні основи літочислення....	10
Тема 2. Походження календаря. Типи календарних систем	29
Тема 3. Місячні та Місячно-Сонячні календарі.....	39
Тема 4. Сонячні календарі.....	65
Тема 5. Розвиток вітчизняної календарної системи	91
Тема 6. Календарі народів Азії та Західної Європи	103
Тема 7. Основні принципи перевірки та уточнення дат давньоруської системи літочислення	113
ТЕМАТИКА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	130
ПЕРЕЛІК ТИПОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ	131
ДОДАТКИ	133
ТАБЛИЦІ	148
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	178

ПЕРЕДМОВА

Історія не в змозі відповісти на питання про те, коли люди навчилися вимірювати час. Ймовірно, першим способом вимірювання мав би передувати розвиток абстрактного уявлення про час та виникнення необхідності вимірювати його. Без сумніву, що ці передумови з'явилися у процесі первинних колективних дій, в трудових операціях, пов'язаних з періодичними природними явищами. Насамкінець, для того щоб вимірювати час, людина мала б навчитися рахувати.

Ще у глибоку давнину люди помітили, що день змінюється ніччю, а пори року йдуть у певній послідовності. У пошуках розв'язання цих загадкових природних явищ людина звернула увагу на небесні світила – Сонце, Місяць і Зорі – і на певну періодичність їх пересування по небосхилу. Це були перші спостереження, які передували зародженню однієї з найбільш давніх наук – астрономії, на основі якої пізніше створилася велика кількість способів вимірювання часу у народів різних країн.

Особливе значення ці відкриття мають для історичної науки, оскільки без них неможливо скласти періодизацію всесвітньо-історичного минулого як в національному, так і у всесвітньому масштабі, а також хронологічні або синхроністичні таблиці.

Однією з важливих умов роботи по відновленню закономірного процесу розвитку людського суспільства є точне датування історичних подій. На ранніх етапах розвитку історичної науки цьому питанню не приділяли великого значення. Без перевірки за істинні дати брали ті, які значилися у джерелах, а якщо вони вказувалися у старих системах літочислення, то їх доволі приблизно переводили на сучасні.

Поступово з'ясувалось, що точне датування подій — справа доволі непроста, як це могло здаватися на перший погляд. Майже кожний народ мав не тільки власну календарну систему, але і свою вихідну точку літочислення. Для того, щоб точно перевести дати, наведені у джерелах на сучасну систему відліку часу

необхідно здійснити велику попередню роботу. Для вирішення цієї складної задачі виникла допоміжна історична дисципліна — хронологія, яка відображає не тільки закономірності переведення старих дат на сучасні, але і висвітлює особливості відліку часу у різних народів на різних історичних етапах суспільного розвитку.

Особливо важливе значення хронологічних досліджень визначається тим, що студенти-історики повинні засвоїти матеріал курсу “Календарні системи народів світу” для того, щоб поряд з іншими навчальними курсами циклу допоміжних історичних дисциплін оволодіти основами методики та техніки історичного дослідника.

Даний посібник має допомогти студентам в оволодінні матеріалом курсу. Своїм завданням він ставить надання концентрованого викладу принципів розрахунку часу та ер основних типів календарів (на прикладах найбільш поширених у минулому і застосовуваних на сьогодні систем).

У посібнику надається послідовний розгляд провідних питань даної навчальної дисципліни.

Курс “Календарні системи народів світу” є складовою частиною підготовки бакалавра. Програма вивчення варіативної навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів освітньо-кваліфікаційного рівня 6.020302 Історія.

Представлений навчально-методичний посібник покликаний полегшити засвоєння курсу “Календарні системи народів світу” і підготуватися до визначених програмою семінарських занять та складання заліку.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу “Календарні системи народів світу” є ознайомлення студентів із зародженням, розвитком та особливостями побудови стародавніх і сучасних систем літочислення.

Відлік часу у різних народів в різні періоди їх минулого не був однаковим, в силу чого в історичних джерелах спостерігається надзвичайна різноманітність датувань. Для правильного розуміння останніх потрібне знайомство з системами обчислення часу у різних народів, що застосовувалися в різні епохи. Досить важливим є вміння перевести дати із старовинного обліку на сучасний. Розміщення подій в часі (у правильній хронологічній послідовності) являє необхідну умову наукового вивчення історичного минулого.

На регіональному рівні тема вивчення історії календарів є досить популярною. Цей курс навчає розумінню, що таке час і основні його складові та допомагає зрозуміти особливості побудови календарів народів різних країн. Дослідження різних аспектів історії календарів робить певний внесок у формування суспільно-історичної та культурної свідомості людини.

Завдання курсу полягає у виявленні шляхів, закономірностей, форм і методів комплексного пізнання історії календарних систем, у її всебічному та систематичному вивченні.

Зміст курсу: Вступ до курсу. Астрономічні основи літочислення. Походження календаря. Типи календарних систем. Місячні та Місячно-Сонячні календарі. Сонячні календарі. Розвиток вітчизняної календарної системи. Календарі народів Азії та Західної Європи. Основні принципи перевірки та уточнення дат давньоруської системи літочислення.

Після опанування курсу студент повинен:

Знати:

- принципи вимірювання і лічби часу, побудови юліанського і григоріанського календарів;

- добовий та річний рухи Сонця по небесній сфері, історію календаря;
- методи і одиниці вимірювання часу;
- приклади використання зоряного та сонячного часу;
- причини різної тривалості зоряної і сонячної доби, потребу введення літнього часу, потребу існування лінії зміни дат;
- поняття справжньої сонячної доби, середнього Сонця, тропічного року, місцевого, поясного, Всесвітнього та зоряного часу

Вміти:

- розв'язувати задачі на визначення часу;
- визначати максимальну різницю місцевого часу.

Плідне вивчення спецкурсу пов'язане із періодичним звертанням до інших курсів, що вивчаються на історичній спеціальності: допоміжні історичні дисципліни, етнологія, етнографія, обрядовість народів світу, історія України, українознавство тощо.

ПРОГРАМА ВАРІАТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1.

ПОНЯТТЯ “КАЛЕНДАР”.

ПОХОДЖЕННЯ ТА РІЗНОВИДИ КАЛЕНДАРІВ.

Тема 1. ВСТУП ДО КУРСУ. АСТРОНОМІЧНІ ОСНОВИ ЛІТОЧИСЛЕННЯ.

Виникнення та розвиток хронології як наукової дисципліни. Предмет і завдання історичної хронології. Обертання землі і видимий рух зоряного неба. Зоряна доба. Виникнення і розвиток способів вимірювання часу. Різновиди годинників: пісочні, вогняні, водні, колісні, маятникові. Винайдення хронометру. Головні одиниці вимірювання часу: доба, місяць, рік. Поняття: “синодичний місяць”, “еклептика”, “неоменія”, “середня сонячна доба”.

Тема 2. ПОХОДЖЕННЯ КАЛЕНДАРЯ. ТИПИ КАЛЕНДАРНИХ СИСТЕМ.

Поняття календар. Походження календарів. Варіанти класифікації календарів за територіальною та астрономічною ознаками. Місячно-сонячний календар. Місячний календар. Сонячний календар. Формула О. Каверина для визначення точності будь-яких календарних систем. “Турецький цикл” і “арабський цикл”. Метод визначення тривалості року. Цикли Клеостата, Метона і Каліппа.

Тема 3. МІСЯЧНІ ТА МІСЯЧНО-СОНЯЧНІ КАЛЕНДАРІ

Давньовавилонський та Давньоєврейський календарі. Календарні системи Давнього Китаю, Греції та Риму. Давньоарабський календар. Реформування календаря (VI – V ст. до н.е.). Система літочислення у країнах Передньої Азії у доарабський період.

ТЕМА 4. СОНЯЧНІ КАЛЕНДАРІ

Календар Давнього Єгипту. Ера Набонасара. Юліанський та Олександрійський календарі. Ера Діоклетіана. Іранські та

Індійські календарні системи. Створення сучасної ери (ери Діонісія). Григоріанський календар. “Республіканський календар” Французької революції.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. КАЛЕНДАРІ НАРОДІВ СВІТУ

Тема 5. РОЗВИТОК ВІТЧИЗНЯНОЇ КАЛЕНДАРНОЇ СИСТЕМИ

Рахунок часу у давніх слов'ян. Календар Візантії та його особливості на Русі. Поняття тижня на Русі та принцип добового рахунку годин. Введення григоріанського календаря в Росії. Березневий та ультраберезневий стиль. Вересневий стиль. Доба та її поділ. Календарна реформа Петра I.

Тема 6. КАЛЕНДАРІ НАРОДІВ АЗІЇ ТА ЗАХІДНОЇ ЄВРОПИ

Давньовірменський і Давньогрецький календарі. Мусульманський і Тюрко-монгольський календарі. Особливості літочислення у народів Прибалтики та Білорусії. Редукція дат за січневим і березневим стилем. Зодіакальний мусульманський календар. “Тибетська ера”.

Тема 7. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПЕРЕВІРКИ ТА УТОЧНЕННЯ ДАТ ДАВНЬОРУСЬКОЇ СИСТЕМИ ЛІТОЧИСЛЕННЯ

Уточнення дати за супроводжуючими її додатковими ознаками. Уточнення дати за вказівкою на дні тижня. Поняття, які використовуються при уточненні дат: коло Сонця, коло Місяця, вруцелето. Визначення кола Сонця і кола Місяця у роках візантійської ери та у роках ери Діонісія. Визначення дня тижня за формулами: Д. Перевощікова, Е. Карського, Х. Целлера, Х. Целлера - Н. Каменщікова, Н. Черухіна, Н. Бережкова.

Уточнення дати за вказанням на церковні свята. Неперехідні свята і дати. Уточнення дати за вказанням на астрономічні явища та індікт року. Церковні дати до Великодня. Рухомі церковні дати після Великодня. Практичне визначення дня Великодня. “Ключ кордонів”.

КУРС ЛЕКЦІЙ

Тема 1

Вступ до курсу. Астрономічні основи літочислення

План

1. Виникнення та розвиток хронології як наукової дисципліни.
2. Предмет і завдання історичної хронології.
3. Обертання землі і видимий рух зоряного неба. Зоряна доба.
4. Виникнення і розвиток способів вимірювання часу.
5. Головні одиниці вимірювання часу: доба, місяць, рік

1. Виникнення та розвиток хронології як наукової дисципліни. Уявлення про час і необхідність його обчислення виникла у людей ще з дуже давніх часів у зв'язку з потребами успішної господарської діяльності. За одиниці вимірювання були прийняті наочні природні явища, які повторювалися з певною регулярністю.

Поступово з'явилась потреба в уточненні часу. Для цього необхідно було вести ретельне спостереження за рухом небесних світил, що потребувало пізнань в галузі астрономії. Разом з тим виникла й інша задача – встановити співвідношення у часі між добою, місяцем і роком. Оскільки у природі воно не виявлялось у кратних по відношенню один до одного числах, то доводилося проводити складні математичні розрахунки.

В силу зазначених причин вже у давні часи практична хронологія, використовуючи дані з астрономії та математики, поступово перетворювалась у систему знань – у наукову дисципліну.

Історія не зберегла імена людей, які займалися розробкою питань календарів у давні часи в різних народів. Однак нам відомо, що проблеми хронології у Давній Греції знайшли висвітлення у роботах Ератосфена, Каліппа, у Давньому Римі – у працях Варрона, Цензорина, Птолемея, Макробія та ін.

Видатний астроном олександрійської школи Созіген (I ст. до н.е.) розробив юліанський календар, який був прийнятий за Юлія Цезаря у 46 році до н.е. і був покладений в основу сучасного літочислення.

Розвиток економіки і культури, а також релігійна обрядовість, якій надавалась особлива увага і значення у середньому столітті, сприяли подальшому вдосконаленню хронології. Більшість хронологічних і календарних систем, існуючих у середні століття у різних країнах і у різних народів, створювали перешкоди для їхнього господарського та культурного спілкування. За цією причиною вже у VI ст. виникла необхідність в їхній уніфікації. Цю задачу для європейських народів виконав у 525 році н.е. римський монах Діонісій Малий, який вирахував дату народження Христа та заснував християнську еру.

На початку VII ст. було узаконено єдиний для всіх правовірних мусульман місячний календар, за яким кожний новий місяць і кожний новий рік починався з молодого місяця.

У кінці VII ст. – першій третині VIII ст. англійський монах-літописець Беда Достопочтенний виступив автором творів з хронології. У головній із своїх праць, під назвою “Про шість віків світу” автор захищав основи християнської ери.

Арабський вчений-енциклопедист аль-Біруні на початку XI ст. у своїй праці “Пам’ятки минулих поколінь” надав детальний опис всіх ер та церковних свят у багатьох тогочасних народів. Значний внесок у вивчення історії створення мусульманської системи літочислення та в її подальшу розробку здійснив видатний поет та науковець другої половини XI ст. Омар Хайям.

У XII ст. у зв’язку з проведенням церковних свят і особливо із необхідністю вирішення ряду завдань, пов’язаних з датуванням літописних подій, у середньовічній Русі також виникло зацікавлення до питань хронології. Саме у цей час з’явилась праця Кірика-новгородця під назвою “Вчення їм же відати людині числа всіх років”.

У подальшому, в Руській державі неодноразово проводилися роботи по створенню календарних довідників для православної церкви. Особливо активно їх стали вести у кінці XV ст., коли за літочисленням від “створення світу” закінчувалась сьома тисяча років і необхідно було скласти пасхалії, тобто таблиці, в яких вказувались дати початку Великодня у кожному році наступного тисячоліття.

Становлення буржуазних відносин викликало необхідність у подальшій уніфікації хронології та вдосконаленні календарних систем. В результаті праць італійських вчених А. Лілія та І. Данті у 1582 р. була створена нова календарна система, яка отримала назву “григоріанської” за ім’ям римського папи Григорія XIII.

Практично одночасно у 1583 р. французький вчений Ж. Скалігер опублікував “Нову працю про покращення обчислення часу”, в якій була розроблена оригінальна система літочислення.

Вивчення систем літочислення головним чином з практичною метою проводилось і у XVII ст. у працях француза Д. Петавія та інших європейських науковців.

З XVIII ст. посилилась увага до хронології в історичних працях російських вчених. У першій книзі “Історія Російська” В. Татищев розмістив спеціальну главу, яка була присвячена літочисленню. У своїй роботі автор зазначав, що описуючи “подію” необхідно з точністю знати не тільки рік, місяць та день, але і час її здійснення. Поставивши перед собою таку задачу, Татищев подав стислий нарис відомих йому хронологічних і календарних систем. З тією ж метою він зробив і “пасхальний табель” за яким перевіряв точність повідомлень літописів про дати.

У працях інших істориків XVIII ст. (М. Ломоносова, М. Щербатова, І. Болтіна та А. Шлецера) у зв’язку з намаганням до уточнення дат літописних датувань також піднімалися питання, пов’язані з хронологією. Зокрема, особливу увагу було звернено на значення для датувань згадок у літописах про комети і сонячні затемнення.

У Європі хронологія почала складатися у самостійну наукову історичну дисципліну з XVIII ст. В її формуванні значне місце належало групі англійських астрономів та математиків, які у середині XVIII ст. за ініціативою лорда Честерфільда здійснили у своїй країні перехід до григоріанського календаря.

Помітне місце у розвитку хронології XIX ст. займає видана у 1825 р. двохтомна праця німецького астронома Х.-Л. Іделера “Керівництво з математичної і технічної хронології”, а також праці М. Броссе “Нарис хронологічної техніки” (1868 р.), Ф. Кальтенбруннера “Передісторія григоріанської реформи календаря” (187 р.), О. Гартмана “Римський календар” (1882 р.), Я. Макдональда “Хронологія і календар” (1897 р.).

У першій половині XIX ст. були видані праці В. Штейнгеля та К. Тромоніна, у яких розглядались окремі питання літочислення і календарів, головним чином “для вивчення у кожному з минулих та наступних років чисел Великодня”. У середині XIX ст. з’явилися праці П. Хавського з історії літочислення на Русі у Давні і Нові часи, а також складені ним хронологічні таблиці для порівняння юліанського календаря з григоріанським.

Вчені другої половини XIX ст. розробили раціональні способи визначення дня тижня і Великодня за юліанським та григоріанським календарем, складали хронологічні таблиці. У виданнях 60-тих років XIX ст. було здійснено намагання створити порівняльні календарі слов’янських, а також давніх і нових народів та розробити основи слов’яно-руського літочислення у дохристиянський період (М. Лалош, Д. Прозоровський)

У 1850 р. вийшла книга Д. Перевощікова “Правила літочислення, прийнятого православною церквою” з описом засобів визначення днів тижня для кожного числа і Великодня у різні роки.

Важливе значення у вивченні хронології Давньої Русі мали опубліковані у кінці XIX ст. статті А. Шахматова “Вихідна точка літочислення”, “Повісті минулих літ” та “Хронологія давніх руських літописних зводів”.

В кінці XIX ст. у Росії була створена спеціальна комісія для підготовки реформи юліанського календаря. Це поживило зацікавленість до питань хронології.

З початком XX ст. хронологія набирає значення однієї з ведучих допоміжних історичних дисциплін. З'являються дослідження з історії сонячної, місячно-сонячної та місячної систем літочислення. У 1906-1914 рр. німецький вчений Ф. Гінцель створив трьохтомну працю “Керівництво по математичній і технічній хронології”. Велике значення у розвитку хронології в цей час отримали праці з єгипетської хронології Е. Майєра (1904 р.) та Р. Паркера (1950 р.), з хронології народу Майя праці С. Морлея (1954 р.), з індійської хронологічної системи Р. Севелля (1912 р.) та М. Ундерхілля (1921 р.), з римської хронології Х. Ліетцман (1957 р.), з хронології давнього світу Е. Бікєрмана (1966 р.), а також ряд праць, присвячених теорії і методам хронологічних досліджень Р. Нойгебауєра, А. Штампа, В. Грумеля та ін.

Багато праць, присвячених хронології, опублікував Н. Степанов. У своїй книзі “Новий стиль і православна пасхалія”, виданої у 1907 р. автор, шляхом ретельного аналізу православної пасхалії, в основі якої був покладений юліанський календар, обґрунтував необхідність переходу до нової пасхалії, заснованої на більш сучасному григоріанському календарі. У 1908 р. він опублікував більш прості таблиці “для вирішення на час”, які дозволяли розраховувати день Великодня, рухомі свята та дні тижня у кожному році.

У наступні роки Н. Степанов продовжив свої дослідження з цієї тематики і вже у 1917 р. видав працю “Календарно-хронологічний довідник”.

З 24 січня 1918 р. у Росії був введений григоріанський календар. У зв'язку з цим у 20-х – першій половині 30-х років з'явилась велика кількість науково-популярних праць, які пояснювали основи нової календарної системи та історію її появи і розвитку. У цей період видаються праці І. Полака “Изменение календаря” (1918 р.) та “Час і календар” (1928 р.), О. Добіаш-Рождественський “Як люди навчилися рахувати час”

(1922 р.), Н. Ідельсона “Історія календаря” (1925 р.), М. Мате і Н. Шолпо “Сучасне, минуле і майбутнє календаря” (1931 р.), В. Никольський “Походження нашого літочислення” (1938 р.), Л. Клімовича “Свята і пости ісламу” (1941 р.), Н. Бережкова “Про хронологію руських літописів до XIV ст. включно” (1947 р.) та “Хронологія руського літописання” (1963 р.).

Впродовж 1954-1956 рр. в Організації Об’єднаних Націй обговорювалось питання про створення нового, більш досконалого і єдиного для всіх народів календаря. У зв’язку з цим у даний період з’являються праці, присвячені науковій розробці астрономічних основ календаря та інших аспектів літочислення. Найбільш цікавими з них є книги С. Селешнікова, А. Буткевича, Ф. Завельськорго, Н. Володомонова, Г. Мамедбейлі, І. Орбелі, М. Рахімова та ін.

Серед наукових посібників відомі наступні: Н. Устюгов (1939 р.), Л. Черепнін (1944 р.), Е. Каменцев (1960 р.), А. Пронштейн (1967 р.), М. Сюзюмов (1968 р.), С. Селешніков (1970 р.) та ін.

У вищезазначених посібниках містяться необхідні для студентів відомості про історію календарних систем і хронологію, які дозволяють уявити всі історичні дати у сучасній системі літочислення. Однак стрімкий розвиток хронології, вихід у світ нових праць вітчизняних та зарубіжних авторів потребують постійного вдосконалення навчального курсу. Крім того, у перерахованих посібниках недостатньо уваги приділялось методиці використання даних хронології при рішенні задач на час, а також з інформаційною метою.

2. Предмет і завдання історичної хронології. Потреба вимірювати час виникла у людей ще у давні часи, коли було винайдено певні методи рахування часу та створено перші календарі. Щодо визначення терміну “календар” (від лат. “calendarium” — боргова книга), то можна дати наступну інтерпритацію: календар — це певна система рахування тривалих проміжків часу із розділеннями їх на окремі, більш короткі періоди.

Вимірювати проміжки часу видалося можливим при обов'язковому врахуванні природних явищ, таких як зміна дня і ночі, місячних фаз та пір року.

Для того, щоб використовувати ці одиниці вимірювання часу у давні часи, люди мали навчитися підраховувати кількісні показники конкретної одиниці обчислення часу у певному проміжку часу. На початковому етапі, такий розрахунок часу міг бути достатньо примітивним. Однак надалі, із стрімким розвитком людської культури, із зростанням практичних потреб людей, календарі все більш вдосконалювались, і в якості їх складових елементів з'явилися такі поняття, як “рік”, “місяць” і “тиждень”.

Слід зауважити, що при розробці календаря, виникали труднощі, пов'язані з тим, що тривалість доби синодичного місяця (від грецьк. *synodos* — з'єднання, зближення, проміжок часу між двома послідовними однаковими фазами Місяця) і тропічного року (від грецьк. *tropos* — поворот, проміжок часу між двома послідовними проходженнями центра Сонячного диску через точку весняного рівнодення) несумірні між собою. І тому не дивно, що у далекому минулому кожне плем'я, місто і держава створювали власні календарі.

Таким чином, задача побудови календаря складається з двох частин: по-перше, на підставі багаторічних астрономічних спостережень необхідно було якомога точніше встановити тривалість періодичного процесу (тропічного року, синодичного місяця), який брався за основу календаря; по-друге, було необхідно підібрати календарні одиниці розрахунку цілих складових (доба, місяць, рік) різної тривалості та встановити правила їх чередування таким чином, щоб за достатньо великі проміжки часу середня тривалість календарного року була близькою до тропічного року, і відповідно – до синодичного місяця.

Нажаль, часом ці абсолютно різні проблеми змішуються. Так, наприклад, можна зустріти твердження, наче календар народу Майя був точнішим за сучасний. Цей висновок базується на астрономічних дослідженнях цього народу, які встановили

тривалість тропічного року точніше, ніж вона береться в нашому сучасному календарі. Між тим, розглядаючи переваги того чи іншого календаря, значну увагу слід зосередити на його системі “високосів” (тобто про те, як вдавалось упорядникам календаря, наблизити середню тривалість календарного року до тривалості року тропічного, чередуючи у певному порядку календарні роки, які мали різну тривалість).

Якщо подивитися на календар Майя з цієї точки зору, то за всіма наявними даними, доводиться констатувати те, що він був значно гіршим за наш, оскільки ніяких певних даних про те, що майя використовували якісь правила введення високосних років не існує.

З плином часу люди не могли обходитися у своїй практичній діяльності без певної ери – системи літочислення. В далекому минулому кожне плем'я, кожне поселення створювало власну календарну систему і власну еру. При цьому в одних місцях літочислення велося від якоїсь реальної події (наприклад, від приходу до влади того чи іншого правителя, або від якихось надзвичайних природних явищ), а в інших – від події міфічної, часто пов'язаної з релігійними уявленнями людей. Початок відліку тієї чи іншої ери прийнято називати “епохою”

Усі складності формування і побудови основних принципів календаря вивчає допоміжна історична дисципліна “хронологія”. Як наука про вимір часу вона є достатньо складною. Одним з безпосередніх умов успіху у цій сфері є знання мов – давніх та нових. До того ж хронологія є такою науковою галуззю, в якій стикаються астрономія з історією. Тому ідеальним хронологом буде той вчений, який на професійному рівні володіє знаннями як з історії, так і з астрономії.

Розрізняють два розділи цієї науки – хронологію математичну (астрономічну) та історичну.

Об'єктом історичної хронології є джерела, які містять прямі чи не прямі дані про дати історичних подій. Предметом цієї наукової дисципліни є пряма датована інформація, виражена в будь-якій формі. Спираючись на неї і застосовуючи певні методи хронології, вчені встановлюють точні дати історичних фактів та

час виникнення документів за сучасною системою літочислення. Для цього необхідно знати походження та особливості літочислення кожного народу або держави у певний історичний проміжок часу.

Теоретична задача історичної хронології полягає у вивченні систем обчислення часу в процесі історичного розвитку, встановлення взаємозв'язків між ними та виробленні принципів переведення дат з однієї хронологічної системи на іншу.

Друга, не менш важлива задача хронологічної науки передбачає реалізацію вказаних вище положень для переведення дат подій на сучасну, загальноприйнятую систему літочислення, для визначення та уточнення дат історичних подій. Поступово, за мірою розвитку хронології, особливо на сучасному етапі, прикладні задачі цієї допоміжної історичної дисципліни значно розширились: історики почали використовувати її дані і методи при вирішенні джерелознавчих та історичних проблем. До їх числа належить питання про достовірність джерел і точність згадуваних в них фактів; уточнення послідовності подій, вказаних у джерелах; вирішення, за допомогою даних і методів хронології, питань про походження і склад джерел, а також окремих проблем економічної, політичної, соціальної та культурної історії суспільства.

Кожна система часу, яка була заснована на астрономічних явищах, складалася в конкретних історичних умовах та підлягала впливу багатьох зовнішніх та внутрішніх факторів (релігія, вплив інших систем, політичні події та ін.). У кожному суспільстві поряд з офіційним літочисленням існувало народне обчислення часу, яке застосовувалося у повсякденні і було тісно пов'язане з господарською діяльністю, внаслідок чого було більш консервативним і більш сталим. Цей неофіційний облік часу нерідко справляв вплив на домінуючу систему літочислення, вносячи в неї свої корективи.

При цьому слід враховувати, що багатоміжкове існування народів і держав, економічні, політичні та культурні зв'язки призвели до змішування і запозичення багатьох елементів у календарних системах. Крім того, у багатонаціональних

державих облік часу в один і той же історичний період у різних національностей міг бути різним.

3. Обертання землі і видимий рух зоряного неба. Зоряна доба. Основна величина для вимірювання часу пов'язана з періодом повного оберту земної кулі навколо своєї осі. До недавнього часу вважалося, що обертання Землі відбувається абсолютно рівномірно. Однак зараз у цьому обертанні виявились деякі нерівномірності, однак вони настільки незначні, що не мають значення для побудови календаря.

Знаходячись на поверхні Землі і беручи участь разом з нею у її обертальному русі, ми його не відчуваємо. Про обертання земної кулі навколо осі ми судимо лише за тими видимими явищами, які з ним пов'язані. Следством добового обертання Землі є, наприклад, видимий рух небесного склепіння з усіма світилами, які на ньому знаходяться – зірками, планетами, Сонцем, Місяцем та ін.

Для визначення тривалості одного оберту земної кулі можна скористуватися пасажним інструментом – спеціальний телескоп, оптична вісь труби якого обертається суворо в одній площині – площині меридіану даного місця, який проходить через точки півдня і півночі.

Відомо, що всі зірки так само, як Сонце, Місяць та інші небесні світила, сходять на східній половині горизонту, підіймаються все вище і вище, поки не досягнуть найбільшої висоти на меридіані. Таке положення зірки має назву верхньої кульмінації.

В полі зору пасажного інструменту вона буде у цей момент перетинати вертикальну нитку, яка проходить через його центр і співпадає з площиною меридіан-місця. Потім зірка буде продовжувати свій рух на захід і одночасно спускатися до горизонту. Наступної доби вона знову зійде і буде рухатися так само, як перед цим.

Зоряна доба. Проміжок часу між двома послідовними верхніми кульмінаціями зірки має назву зоряної доби. Вона являє

собою одну з основних одиниць вимірювання часу, оскільки тривалість її залишається незмінною.

Зоряна доба поділяється на 24 зіркові години, кожна година – на 60 зіркових хвилин, кожна хвилина – на 60 зіркових секунд. Зіркові години, хвилини та секунди відраховуються на зіркових годинниках, які знаходяться у кожній астрономічній обсерваторії і завжди показують зірковий час.

Користуватися у повсякденному житті такими годинниками незручно, оскільки одна й та сама зіркова година протягом року припадає на різний час сонячної доби. Життя природи, а разом з нею вся трудова діяльність людей пов'язана не з рухом зірок, а зі зміною дня і ночі, тобто добовим рухом Сонця. Відтак, у повсякденному житті ми використовуємо не зірковий час, а сонячний. Поняття сонячного часу значно складніше за поняття зіркового часу. Перш за все слід ясно уявити собі видимий рух Сонця.

Спостерігаючи з ночі в ніч за зоряним небом, можна помітити, що кожної наступної опівночі кульмінують все нові і нові зірки. Це пояснюється тим, що внаслідок річного руху земної кулі по орбіті відбувається рух Сонця серед зірок. Воно здійснюється у тому ж напрямку, в якому обертається Земля, тобто із заходу на схід. Шлях видимого руху Сонця серед зірок має назву *еклиптика*. Вона являє собою на небесній сфері велике коло, площина якого нахилена до площини небесного екватору під кутом $23^{\circ} 27'$ і перетинається з небесним екватором у двох точках. Це точки весняного і осіннього рівнодення. У першій з них Сонце буває близько 21 березня, коли воно переходить з південної небесної півкулі у північну. У другій точці воно знаходиться близько 23 вересня, коли переходить з північної півкулі у південну.

Рухаючись по екліптиці, Сонце протягом року послідовно переміщується серед наступних 12 сузір'їв, розташованих уздовж екліптики та складаючих пояс зодіаку: Риби, Овен, Телець, Близнюки, Рак, Лев, Діва, Терези, Скорпіон, Стрелець, Козерог, Водолей. Ці сузір'я, названі зодіакальними, свою загальну назву отримали від грецького слова “зоон” – тварина,

оскільки багато з них ще в глибоку давнину були названі іменами тварин.

У кожному із зодіакальних сузір'їв Сонце буває, в середньому, близько місяця. Тому, ще в давнину кожному місяцю відповідав певний знак зодіаку. Березень, наприклад, був позначений знаком Овна, оскільки в цьому сузір'ї близько двох тисяч років тому знаходилась точка весняного рівнодення, і тому Сонце у березні проходило це сузір'я.

Однак точка весняного рівнодення не зберігає незмінного положення на небесній сфері. Її пересування, яке було відкрите ще у II ст. до н.е. грецьким вченим Гіппархом, отримало назву *прецесії*, тобто передування рівнодення. Воно викликається наступною причиною: земля має форму не шару, а сфероїда, приплющеного з полюсів. На різні частини сфероїдальної Землі по-різному діють сили тяжіння від Сонця і Місяця. Ці сили призводять до того, що при одночасному обертанні Землі та її русі навколо Сонця вісь її обертання описує конус близько перпендикуляра до площини орбіти. Внаслідок цього, полюси світу переміщуються серед зірок за малим колом з центром у полюсі екліптики.

Внаслідок прецесії точка весняного рівнодення переміщується уздовж екліптики до заходу, тобто назустріч видимому руху Сонця. Тому повне коло вона зробить приблизно за 26 000 років.

Внаслідок прецесії точка весняного рівнодення, за останні 2000 років змістилася уздовж екліптики майже на 30° і перейшла із сузір'я Овна у сузір'я Риб. У наш час Сонце буває у сузір'ї Овна не в березні, а в квітні, у Тільці – не в квітні, а в травні та ін. Однак позначення точки весняного рівнодення знаком сузір'я Овна залишилось і у наш час, так само як і точки осіннього рівнодення знаком сузір'я Терези

4. Виникнення і розвиток способів вимірювання часу.

Облік часу, так само як і виникнення рахунку, можна віднести до розряду конвергентних явищ, тобто таких, які виникали незалежно один від одного у різних народів під

впливом схожих умов і потреб суспільства, що розвивається. Судячи з вдосконалення перших календарних систем, які з'явилися у багатьох народів вже у періоді неоліту, початкові етапи процесу обліку часу слід віднести до більш ранніх періодів. Непрямим підтвердженням цьому може слугувати наявність первинного рахунку в епоху верхнього палеоліту.

Першою одиницею вимірювання часу була доба. Цікавий рахунок днів у VI ст. до н.е. був у персів, який описує Геродот. Цар Дарій, відправляючись у похід на скіфів, залишав воїнам, які охороняли переправу через Дунай, своєрідний календар – ремінь із зав'язаними на ньому вузлами. Розв'язуючи щодня по одному вузлу, воїни вели рахунок дням, які минали з початку походу. Вузли, які залишалися означали дні до запланованого повернення царя. Очевидно, в епоху Ахеменідів персам були знайомі й більш досконалі системи рахунку часу, але для простих воїнів користування таким первісним календарем було зрозумілішим.

Достатньо рано виник рахунок часу за чергуванням фаз місяця. Потреби давньої хронології були задоволені з появою і застосуванням у рахунку місячного і сонячного років. Рахунок днів всередині року, поділеного на приблизно рівних 12 періодів (місяців), дозволяв створювати простіші пристосування: дерев'яні, кістяні, керамічні таблиці-календарі. У багатьох народів вони збереглися у побуті практично до початку XX ст. До речі, наші сучасні пересувні календарні таблиці сходять до цих найпростіших пристосувань.

Поряд з портативними пристосуваннями у давнину створювали й монументальні календарні пристрої – своєрідні кам'яні обсерваторії, які дозволяли звіряти рахунок часу з астрономічними показниками. Такі споруди III тисячоліття до н.е. у Стоунхенджі (Англія), кам'яний календар поблизу м. Куско (Перу) та ін.

У давнину з'явилися і перші способи вимірювання часу у межах доби. Саме сприйняття часу у минулому значно відрізнялося від сучасного. Сьогодні ми звикли вимірювати час хвилинами та секундами, а середньовічний годинник мав на

циферблаті тільки годинну стрілку, хвилинна з'явилась у середині XVI ст., а секундної ще не знали сучасники О. Пушкіна.

Різні народи у різні епохи поділяли добу по різному. Сучасна система поділу її на 24 години з'явилась у Вавилоні, хоча офіційно її ввів олександрійський астроном Клавдій Птолемей, який жив у II ст. до н.е.

Перші способи вимірювання часу впродовж доби були пов'язані з Сонцем. Найдавнішим і самим простим приладом, який дозволяв вимірити час за Сонцем, був *гномон* – вертикальний стовп. За довжиною відкидаємої ним тіні можна було визначити час доби. Перша згадка гномона відноситься до VI ст. до н.е.

Подальший розвиток ідеї вимірювання часу за Сонцем являє *скафіс* – сонячний годинник, який вказує час за напрямком тіні, яка відкидається на спеціальний циферблат вертикальною віссю – стрілкою. Перший скафіс був зроблений жрецем Беросом із Вавилону у III ст. до н.е. Удосконалення скафісу призвело до винаходу горизонтального сонячного годинника, в якому вісью-стрілкою слугувало ребро прямокутного трикутника, орієнтованого гострим кутом, рівним широті місця, де встановлений годинник, на південь.

У народів Азії з глибокої давнини використовувався пісочний годинник, де час вимірювався кількістю піску, який пересипався з однієї судини в іншу. Такий годинник не пов'язаний з Сонцем, він вимірює певні невеликі проміжки часу, поразивши які, можна встановити час доби якщо відомо, коли пісочний годинник був пущений у хід. Для відліку коротких проміжків часу пісочні годинники використовуються у медицині і сьогодні.

У Китаї застосовувались так звані вогняні годинники, де хід часу визначався рівномірним згоранням спеціальної свічки. Такі свічі були відомі у середньовічній Європі, а на Русі короткі часові відрізки вимірювали кількістю згорілих скіп.

У I тисячолітті до н.е. багато країн застосовували водні годинники або *клепсидри*. З використанням цих годинників пов'язані латинські мовні звороти, які збереглися і до наших днів

і мають таке значення, як “не треба лити воду”, або “з тих пір багато води утекло”.

Всі описані системи не відзначалися точністю, були незручними, але до певного часу задовольняли суспільство. Однак з розвитком продуктивних сил, з появою нових задач виникла потреба у більш досконалих способах вимірювання часу. Важливим кроком у цьому відношенні був перехід до механічного годинника, перша згадка якого зустрічається у візантійських джерелах у 578 р. Широке практичне використання механічного годинника у Європі відноситься до XI-XII ст. Зазвичай їх встановлювали на баштах ратуш, зв’язуючи механізм годинника з приладом дзвону і бою. Недоліком колісного годинника була їх громіздкість і мала точність ходу. У Росії перший колісний годинник був встановлений у Московському Кремлі у 1401 р. Годинник Спаської башти Кремля встановили у 1624 р. за царя Михайла Федоровича механік Галловей. У 1706 р. за наказом Петра I вони були замінені голландськими курантами, які діють й донині.

Заміна у колісному годиннику приводного вантажу пружиною дозволила створити на початку XVI ст. перші портативні екземпляри. У 1640 р. Галілей запропонував конструкцію маятникового годинника, який увійшов в ужиток після смерті вченого.

Маятниковий годинник, який підвищив точність ходу до кількох секунд у добу, став важливим знаряддям в руках вчених, які допомогли астрономам здійснити розрахунки, що визначили форму і розміри Землі.

Винахід середини XVIII ст. англійцем Д. Гарісоном хронометру дозволив визначити точний час не тільки на суші, але й на морі, що дуже важливо для з’ясування довготи місцезнаходження кораблів. У переважній більшості сучасних побутових годинників використовується принцип хронометру.

В даний час кварцові, молекулярні, атомні та інші системи сверхточних пристроїв використовуються у спеціальних наукових цілях. Сучасний астрономічний годинник може забезпечити точність ходу до 0,002 секунди на добу.

Повсякденний ритм життя людей земної кулі узгоджений з добовим ходом часу. При цьому визначення середньої сонячної доби пов'язано з конкретним місцем спостереження за кульмінаціями Сонця. Отже, середній сонячний час має різне значення для різних меридіанів Землі. Цей факт породжує проблему так званого місцевого часу. Оскільки протягом доби небесна сфера здійснює повний оберт, а доба складається з 24 годин, то у кутових одиницях можна вирахувати $360^{\circ}:24 = 15^{\circ}$, тобто за одну годину небесна сфера здійснює зворот на 15° . Тому, два пункти на Землі, віддалені один від одного на 15° довготи, будуть мати різницю у місцевому часі на 1 годину.

У 1878 р. канадієць С. Флемінг запропонував ввести так званий поясний час. Вся поверхня земної кулі умовно поділялась на 24 часових пояси, обмежених меридіанами, проведеними з інтервалом у 15° . Для кожного поясу (від 0 до 23-го) встановлювався місцевий час, який відповідав його середньому меридіану. За нульовий було прийнято пояс, середнім меридіаном якого є грінвічський. Східніше нульового лежить перший пояс, потім другий і т.д. Поясний час змінюється коливанням на 1 годину при переході з одного поясу у суміжний.

Поясний час було прийнято на Міжнародному астрономічному конгресі і введено у 1833 р. у Канаді та США, а потім і у європейських країнах. У Радянському союзі поясний час (від 2 до 12 пояса) було введено 17 січня 1924 р.

З 1 березня 1957 р. були введені межі часових поясів, які слідували не строго за меридіаном, а співпадали з межами країв і областей.

У багатьох країнах із економічних міркувань вводять поправки у поясний час, переводячи годинники уперед на 1 і більше годин. У Радянському Союзі від 16 серпня 1930 р. з метою більш раціонального використання робочого дня та економії електроенергії також було введено декретний час. Він випереджує поясний час на 1 годину. З 1981 р. у доповнення до декретного часу на території СРСР було введено щорічне сезонне переведення стрілок годинника на 1 годину вперед. Місцевий час

у вказаний весняно-літній період буде випереджувати істинний поясний нас на 2 години.

На сучасному етапі, відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 13.05.1996 р. № 509 на території України визначений такий порядок відліку часу: час другого часового поясу (київський час) з щорічним переведенням стрілки годинника в останню неділю березня о 3:00 на одну годину вперед; в останню неділю жовтня о 4:00 на одну годину назад.

Цікаво, що у вересні 2011 року Верховна Рада України скасувала переведення годинників, зробивши літній час постійним. Але вже у жовтні того ж року скасувала своє рішення.

З часовими поясами пов'язана і лінія зміни дат. Нову добу вимірюють з опівночі. Щоби запобігти плутаниці у рахунку днів, міжнародною угодою встановлено: меридіан з довготою у 180° (12 годин), який розмежовує східну і західну півкулю Землі, вважати лінією переміни дат. На кораблях, які перетинають цю лінію з заходу на схід, один і той же день рахують двічі, а на судах, які курсують у зворотному напрямку, пропускають один календарний день.

5. Головні одиниці вимірювання часу: доба, місяць, рік.

Досить давно люди почали використовувати астрономічні явища для вимірювання часу. Набагато пізніше вони зрозуміли, що основні одиниці такого вимірювання можуть бути встановлені довільно, оскільки залежать від певних астрономічних закономірностей.

Однією з перших одиниць вимірювання часу була доба – час, протягом якого Сонце, з'явившись на небі, “обходить” Землю і знову з'являється у первинному положенні. Поділ доби на дві частини – денну і нічну полегшило фіксацію цього відрізка часу. У різних народів час зміни днів пов'язувався зі зміною дня і ночі. Російське слово “сутки” походить від давнього “сутыкать”, тобто з'єднувати дві частини в єдине, у даному випадку з'єднувати ніч і день, світло і темряву. У давнину початком доби вважався схід Сонця (культ Сонця), у мусульман – захід Сонця (культ Місяця), у наш час найбільш поширеною

межею між добами слугує опівніч, тобто час, який умовно відповідає нижній кульмінації Сонця на даній території.

Обертання землі навколо своєї осі відбувається рівномірно, однак цілий ряд причин (прецесія, зміщення зірок відносно небесної сфери та ін.) ускладнює обрання критерію для точного визначення доби. Тому існують поняття: зоряна доба, дійсна сонячна та сонячна доба.

Зоряна доба визначається проміжком часу між двома послідовними верхніми кульмінаціями однієї зірки. Їхня величина слугує еталоном для вимірювання зоряного часу, маютья відповідно і похідні зіркової доби (години, хвилини, секунди) і спеціальні зоряні годинники, без яких не обходиться жодна обсерваторія у світі. Астрономія враховує обов'язково зоряний час.

Звичайний розпорядок життя тісно пов'язаний з сонячною добою, з сонячним часом. Сонячна доба вимірюється відрізком часу між послідовними верхніми кульмінаціями Сонця. Тривалість сонячної доби перевищує зоряну добу у середньому на 4 хвилини. Крім того, сонячна доба через нерівномірність руху Землі по еліптичній орбіті навколо Сонця має перемінну величину. Користуватися ними у побуті незручно. Тому за еталон прийняті абстрактна середня сонячна доба, яка визначається розрахунком рівномірного руху уявної точки (середнього Сонця) по небесному екватору навколо Землі з середньою швидкістю руху істинного Сонця по екліптиці.

Проміжок часу між двома послідовними кульмінаціями такого “середнього Сонця” має назву середньої сонячної доби.

Всі годинники у повсякденному житті відрегульовані за середнім часом, який лежить в основі сучасних календарів. Середній сонячний час, який відраховується від опівночі, має назву цивільний час.

В результаті нахилу екліптики по відношенню до площини небесного екватору і нахилу вісі обертання Землі по відношенню до площини Земної орбіти тривалість дня і ночі протягом року змінюється. Тільки у період весняного або осіннього рівнодення на всій земній кулі день дорівнює ночі. В решту часу висота

кульмінацій Сонця щоденно змінюється, досягаючи для північної півкулі максимуму у період літнього сонцестояння та мінімуму у період зимового сонцестояння.

Середня сонячна доба, так само як і зоряна, поділяється на 24 години, у кожній з яких по 60 хвилин, у хвилинах – 60 секунд.

Більш дрібний поділ доби вперше виник у Давньому Вавілоні і заснований на 60-ти річній системі рахунку.

Оскільки доба – відносно короткий проміжок часу, поступово вироблялися більш крупні одиниці її вимірювання. На перших етапах розрахунок проводився за допомогою пальців. В результаті цього з'явилися такі одиниці вимірювання часу, як десятидневка (декади) та двадцятидневка. Пізніше утвердився розрахунок, заснований на астрономічних явищах. За одиницю вимірювання часу було прийнято проміжок між двома однаковими фазами Місяця. Оскільки легше за все було помітити появу після безмісячних ночей вузького місячного серпа, цей момент було прийнято вважати за початок нового місяця. Греки називали його *неоменією* – тобто молодим Місяцем. Доба, протягом якої спостерігався перший захід молодого Місяця вважалась початком календарного місяця у народів, які вели рахунок за місячним календарем. Для хронологічних розрахунків важливий проміжок часу, який відділяє істинний молодий місяць від неоменії. У середньому він дорівнює 36 годинам.

Середня тривалість синодичного місяця дорівнює 29 дням, 12 годинам, 44 хвилинам і 3 секундам. У практиці побудови календарів використовувалась тривалість у 29,5 доби, а набігаюча різниця усувалася спеціальним введенням додаткових днів.

Місяці сонячного календаря не пов'язані з фазами Місяця, тому їх тривалість була довільною (від 22 до 40 діб), але в середньому була близькою до тривалості синодичного місяця (30-31 доба). Цей факт до певної міри сприяв збереженню рахунку діб тижнями. Семиденний відрізок часу (тиждень) виник не тільки через шанування семи богів, які відповідали семи блукаючим небесним тілам (Сонце, Місяць, Марс, Меркурій, Юпітер, Венера і Сатурн), але і тому, що сім діб складало приблизно чверть лунного місяця.

Прийняте у переважній більшості календарів кількість місяців у році (12) пов'язане з 12-ю зодіакальними сузір'ями еклептики. У назвах місяців часто простежується їх зв'язок з певними порами року, з більшими одиницями часу – сезонами.

Питання для самоконтролю:

1. Дайте інтерпретацію наступних понять: час, еклептика, сонцестояння, рівнодення, середнє Сонце, лінія зміни дат.
2. Поясніть, як правильно визначити істинний сонячний час та середній сонячний час?
3. Зробіть порівняльний аналіз між наступними видами часу: поясний, громадянський, місцевий, всесвітній, ефемеридний час.
4. Що таке часові пояси та лінія зміни дат?

Тема 2.

Походження календаря. Типи календарних систем

План

1. ***Виникнення та значення календарів***
2. ***Сонячний календар.***
3. ***Місячний календар.***
4. ***Місячно-сонячний календар.***

1. Виникнення та значення календарів. Потреба в календарі виникла ще у стародавні часи, коли людина не мала писемності. Календар, який відповідає на питання “яке сьогодні число?”, “який день тижня?”, “коли відбулася та чи інша подія?”, “скільки пройшло днів, місяців, років?”, дозволяє регулювати та планувати життя та господарську діяльність. Це досить важливо для людей, які займалися землеробством. Однак, розробкою календарів займалися і культові службовці. Саме цьому, в деяких країнах до цього часу використовують тільки місячний календар, в якому місяці блукають по всім порам року.

Календар – це безперервна система числення великих проміжків часу, яка базується на періодичності явищ природи, що особливо чітко проявляється у русі небесних світил. Латинське слово “calendarium” означає “боргова книга”. У Стародавньому Римі боржники платили відсотки, які з них причиталися, першого числа кожного місяця. Це число оголошувалося глашатаями та називалося “календи”.

Етнографічні джерела підтверджують, що в різний час у різних народів були різні календарі, але однакові умови життя приводили до створення схожих календарних систем. В епоху зародження людської культури поступово з’являлися примітивні календарі. Схід та захід Сонця дали людям першу та основну міру часу – день, а потім добу. День та ніч, світло і темрява вважалися протилежностями, такими як добро та зло. Саме цьому, спочатку день та ніч рахувалися окремо. Коли люди не вміли писати, вони позначали дні за допомогою зарубок на палиці або вузлами, які зав’язували на спеціальних шнурах.

Спершу рахунок днів та ночей обмежувався п’ятьма першими числами – за кількістю пальців на одній руці. Так виник п’ятиденний, або “малий” тиждень, а пізніше – за кількістю “пальців” на обох руках – виник десятиденний “великий” тиждень.

На початковому етапі розвитку суспільства, праця людини була пов’язана із змінами дня та ночі, які безперервно чередувалися. Пізніше, стародавні вавілоняни звернули увагу на періодичну зміну фаз Місяця. Це було легше помітити, ніж нешвидко та поступову зміну положення Сонця на обрії протягом року. Так виникла друга після доби міра часу – місяць. Навчившись слідкувати за фазами Місяця, людство спочатку не знало, що таке рік, і користувалося лише місяцями. Пізніше, після переходу від кочування до осілості, з розвитком землеробства, люди почали рахувати роки – третій вимір часу. Звідси починаються календарні уявлення, які схожі на сучасні.

Завданням тих, хто складає календарі є вибір та визначення основних проміжків часу, їх тривалість та узгодженість між собою. Не так важливо визначити тривалість самої доби, як

точно визначити, скільки діб є в місяці та в році, тобто відобразити тривалість місяця та року в добах та тривалість року у місяцях.

Через те, що три основні календарні періоди – доба, місяць та рік – не вимірюються однаково, неможливо створити календар, який би був ідеально узгоджений із рухом Сонця та Місяця. Але можливо підібрати такі сполучення цих періодів, при якому календарний рахунок часу буде безперервним, незалежним від спостережень і близьким до справжнього.

В результаті спроб узгодження діб, місяців та року виникли три системи календарів – місячні (календарний місяць узгоджено із фазами Місяця); сонячні (тривалість року узгоджена із періодичністю процесів, які відбуваються у природі) та місячно-сонячні (узгоджено і те і інше).

2. Сонячний календар. Цей календар заснований на помітному річному русі Сонця (точніше, русі Землі навколо Сонця). Розрахунок часу за сонячними календарями проводився у давнину у таких країнах як Єгипет (Давній Єгипет був батьківщиною сонячного календаря), у деяких районах Індії, Центральної Америки. Поступово усі основні країни перейшли на сонячну систему рахунку часу, і на сьогодні сонячний календар отримав визнання міжнародної системи літочислення.

Сонячна система рахунку часу є найбільш зручною, тому що вона відображає чередування річних сезонів, з якими пов'язане суспільне, трудове і приватне життя людей.

В основі математичної теорії сонячного календаря закладена тривалість тропічного року – 365,24220 діб. Календарний рік має містити ціле число діб.

Найбільш простим наближенням є рік, який складається з 365 діб. Такими і були перші сонячні календарі. Але якщо ми приймемо тривалість календарного року у 365 діб, то перший же календарний рік закінчиться раніше тропічного (астрономічного) на 0,24220 діб або на 5 годин 48 хвилин 46 секунд; наступного року різниця буде складати вже 11 годин 37 хвилин 32 секунди, у третьому – 17 годин 26 хвилин 18 секунд, а четвертий

календарний рік випередить тропічний вже на 23 години 15 хвилин 4 секунди. Відтак, за чотири календарних роки різниця між календарним і тропічним роками складе майже цілу добу.

Відповідно, для того, щоби наблизити календарний рік до тропічного, необхідно через певні проміжки часу додавати у календарний рік додатковий день (тобто застосовувати систему високосу). Ця проблема не є легкою. Найбільш складне питання – як часто і в якій послідовності мають бути розставлені прості і високосні роки для того, щоби середня тривалість календарного року була якомога ближчою до тривалості тропічного.

Існують декілька сонячних календарних систем, які певною мірою вирішують поставлену задачу. Найблиш простою є система одного високосного року у чотирьохрічному циклі. Такий календар був введений реформою Юлія Цезаря у Давньому Римі (46 рік до н.е.) і з того часу будь-який календар, побудований за цим принципом, ми називаємо юліанським.

Але точність юліанського календаря відносна. Дійсно, за календарним роком у 365 днів він щорічно випереджує тропічний майже на чверть доби. Якщо ж у 4-ри календарних років додавати один додатковий день, то календарний рік почне відставати від тропічного (закінчуватися пізніше за нього). За чотири роки спізнення складе 44 хвилини 56 секунд, а за 128 років назбирається зайва доба, яка поступово буде переводити календарний рік на більш пізній початок. Почнеться поступове, але помітне для історії людства переміщення початку календарного року на більш пізні пори року: з зими на весну і т.д.

Як бачимо, при переміщенні юліанського календаря за 384 роки накопичується запізнення у три доби. З урахуванням цих обставин, створений григоріанський календар, який застосовує систему високосу юліанського календаря (один раз на 4 роки), але у 400-річному періоді відкидає три високосних роки (тобто ліквідує різницю у ці зайві три доби за 384 роки). Григоріанський календар за 400 років високосами вважає не 100 років (як юліанський), а тільки 97. В григоріанському календарі спізнення від тропічного року на одну добу накопичеться тільки за 3333 роки. Для людства це досить

великий строк, і тому, григоріанський календар є сьогодні загальноновизнаним.

Існують ще декілька календарних систем, які роблять розходження між календарним і тропічним роками ще менше помітним. “Календар Омара Хайяма” накопичує один зайвий день приблизно за 4500 років, “новоюліанський календар” спізнюється на одну добу на 50 000 років, а “календар Меддлера” випереджує тропічний рік на один день за 100 000 років. Але усі ці названі системи є достатньою мірою складними і практичного застосування у наш час не мають.

Для визначення точності будь-якої календарної системи існує формула, запропонована О.О. Кавериним:

$$A = 365m + 366 n \div m + n - T$$

A – абсолютна величина річної помилки у середній сонячній добі

T – тривалість тропічного року у тій же добі (365,24220)

m – число простих років у календарному циклі

n – число високосних років у календарному циклі.

Знайдемо за цією формулою абсолютну величину помилки юліанського календаря:

$A = |365 \times 3 + 366 \times 1 \div 3 + 1| - 365,24220 = |1095 + 366 \div 4| - 365,24220 = |1461 \div 4| - 365,24220 = 365,25 - 365,24220 = +0,00780$, тобто абсолютна величина річної помилки юліанського календаря складає 0,0078 середніх сонячних доби (знак + показує, що юліанський календарний рік більший тропічного).

Для того, щоб узнати, за яку кількість років ця абсолютна річна помилка перетвориться у ціле число, слід це ціле число (одиницю) поділити на абсолютну річну помилку $1 \div 0,0078 = 128,205128...$ Тому, юліанський календар спізнюється від тропічного року приблизно на одну добу за 128 років.

Стосовно до історичної хронології про календарні системи слід сказати наступне: незважаючи на те, що загальноновизнаним є зараз григоріанський календар, історики при розрахунках завжди використовують тільки юліанську систему.

3. Місячний календар. Цей тип календаря базується на зміні фаз Місяця у своєму русі навколо Землі. Місячні календарні системи оформилися значно раніше інших. Перші місячні календарі виникли у Давньому Вавилоні близько середини III тис. до н.е. Ними користувалися давні євреї, китайці, греки, римляне та інші народи. Місячний календар широко використовувався у арабів. У багатьох країнах, особливо у мусульманських, він зберігся до сьогодні (в Туреччині, Афганістані, Алжирі, Мароко та ін.).

Характерною особливістю місячного календаря є те, що він не відображає зміни періодів року і випереджує природні явища приблизно на 11 днів щорічно, тобто початок кожного нового року поступово зміщується на більш ранні пори року: від зими на осінь, потім на літо, на весну і знову повертається до зими. Цей календар незручний для циклу землеробських робіт.

На сьогодні середня тривалість синодичного місяця дорівнює 29 днів 12 годин 44 хвилин 2,9 секунд, або 29,53058818 середніх сонячних днів.

У давнину тривалість синодичного місяця визначали у 29,5 днів. Тому, ще у ранні періоди історії людства місячний календар будували на чередуванні місяців у 30 і 29 днів. Перші мали назву “повних” місяців, другі – “порожніх”. Зазвичай непарні місяці містили по 30 днів, а парні – по 29.

Точна тривалість астрономічного місячного року складає 354,36706 середніх сонячних днів. Місячний календар складається з 254 днів ($29 \times 12 = 354$). Помилка, яку ми вводимо у місячний календар буде поступово накопичуватися і зміщувати переш число кожного року і місяця від неомені (рік по календарю буде починатися раніше астрономічних явищ, буде випереджувати їх). Тому, для приведення у відповідність календаря з періодичністю фаз Місяця необхідно час від часу додавати у місячний рік (у 254 днів) додаткову добу, тобто деякі роки місячного календаря робити високосними (у 355 днів).

В місячних календарях, як і в сонячних, найбільш складна задача полягає у виборі системи високосу. Вже у давнину астрономи з'ясували, що найбільш успішними співвідношеннями

є 8-річний і 30-річний цикли: $354,36706 \times 8 = 2834,93648$, тобто майже 2835 діб (помилка: +0,06352); $354,36706 \times 30 = 10\,631,01180$, тобто майже 10 631 діб (помилка: = 0,0118).

Ці два рівняння отримали практичне застосування в усіх діючих місячних календарях. 8-річна періодичність отримала назву “*турецького циклу*”, 30-річна – “*арабського циклу*”.

“**Турецький цикл**”. 8-річний місячний астрономічний цикл складає майже 2835 днів. Але 8 календарних простих років (по 354 дні) містять тільки 2832 дня. Тому, з 8 років три роки необхідно зробити високосними, і тоді весь цикл буде складатися з 2835 днів ($354 \times 5 + 355 \times 3 = 2835$).

У такому циклі високосні роки слід розподілити так, щоби до кінця кожного місячного календарного року помилка у співпадінні початку року з неоменією не перевищувала половини дня (добі). Це досягається тільки в тому випадку, якщо високосними роками у циклі будуть 2-й, 5-й і 7-й.

Цікаво відзначити, що період у 2835 днів складається з першого числа тижнів ($2835 \div 7 = 405$), внаслідок чого до кінця періоду (цикла) новий Місяць припадає знову на ті ж дні тижня.

“**Арабський цикл**”. 30-річний місячний астрономічний цикл складає майже 10 631 день. Але 30 календарних простих років (по 354 дні) містять тільки 10 620 днів. Тому, різниця складає 11 днів і у 30-річному періоді необхідно 11 років вважати високосними.

В основі правила розподілення високосних років всередині циклу закладені ті ж принципи – помилка календаря до кінця кожного календарного року не має перевищувати 0,5 дня. Це досягається тільки в тому випадку, якщо високосними роками у циклі будуть наступні: 2-й, 5-й, 7-й, 10-й, 13-й, 16-й (або 15-й), 18-й, 21-й, 24-й, 26-й і 29-й.

Усі місячні календарі засновані або на “турецькому” або на “арабському” циклі. В деяких країнах Сходу (Туреччина, Іран, Афганістан та ін.) одночасно застосовуються календарі, побудовані як на одному, так і на іншому циклі. Це робить особливо складним принцип перерахунку дат з однієї системи літочислення на іншу.

Метод визначення тривалості року (у 354 або 355 днів).

Для цього номер року місячного календаря слід поділити в “турецькому циклі” на 8, а в “арабському циклі” на 30. Роки будуть високосними у тому випадку, якщо залишок від поділу буде дорівнювати: для “турецького циклу” – 2, 5, 7; для “арабського циклу” – 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26, 29. Зверніть увагу, що чередування високосних років у календарях “турецького циклу” не співпадає з високосними роками календарів “арабського циклу”.

Характерною рисою місячного календаря є його висока точність. Наприклад, в “арабському циклі” протягом одного 30-річного періоду новий Місяць зміщується всього на 0,0118 діб, тобто ціла доба випередження нового Місяця буде тільки через 2542 місячних років ($1 \div 0,0118 = 84,746$; $84,746 \times 30 = 2542,38$)

Але разом з тим, місячний календар має дуже великий недолік – він ніяк не пов’язаний з порами року, з сезонами природи. Дати місячного календаря “кочують” по сезонам тропічного року і вказують лише на те, якій фазі Місяця вони відповідають. Для того, щоб встановити час (“сезон”) року, необхідні спеціальні розрахунки або таблиці.

4. Місячно-сонячний календар. Розвиток землеробства потребував точного знання часу настання пор року. Тому на певній сходинці розвитку почали створюватися місячно-сонячні календарі, які були набагато складніші як місячних, так і сонячних календарів. У них необхідно виконати дві досить складні умови:

1) для того, щоби початок кожного календарного місяця якомога ближче розташовувався до нового Місяця;

2) для того, щоби сума певного числа цілих лунних місяців якомога точніше відповідала істинній тривалості тропічного року.

Принцип створення місячно-сонячного календаря складається у періодичному додаванні до місячного року додаткового (13-го) місяця. Ці 13-ті місяця отримали назву “емболісмічних”. Їхня тривалість – 30 днів, а місячного року з цим місяцем – 384 дні.

Розвиток місячно-сонячного календаря призвів до появи декількох циклів:

- циклу Клеостата
- циклу Метона
- циклу Каліппа

Цикл Клеостата названий за іменем давньогрецького астронома Клеостата, який жив у VI ст. до н.е. Сутність цього циклу гарно відображається іншою його назвою – “**октаетеріда**”. Клеостат створив календар на основі 8-річного місячного циклу з трьома емболісмічними роками.

За його переконанням, місячний рік випереджує сонячний щорічно на 11,25 діб (оскільки у сонячному році 365,25 діб, а у місячному – тільки 354). Тому, за 8 років нестача в місячному календарі у порівнянні з сонячним складе рівно 90 діб ($11,25 \times 8 = 90$). Тому, за 8 місячних років слід додати три емболісмічних місяці по 30 днів кожний.

Дійсно, 8 сонячних років по 365,25 діб складають 2922 діб ($365,25 \times 8 = 2922$). Якщо з 8 місячних років п’ять років зробити простими, а три роки – емболісмічними, то вийде наступне рівняння: $354 \times 5 + 384 \times 3 = 2922$. Вісім місячних років повинні мати 99 лунних місяців: 48 “порожніх” і 51 “повний”. Розподіл емболісмічних років у циклі такий: 2-й, 5-й, 8-й.

Не зважаючи на уявну узгодженість циклу Клеостата з сонячним календарем, достатньо швидко накопичується відчутна різниця, помилка. Розходження між початком нового Місяця і місячно-сонячним рахунком часу при застосуванні “октаетеріди” наступне: 8 юліанських років складають 2922 діб, а 99 лунних місяців складають фактично не 2922 а 2923,53 діб ($29,53059 \times 99 = 2923,52841$). Тому, розходження календарного періоду циклу Клеостата з неоменією складає 1, 53 доби ($2923,52841 - 2922 = 1,52841$). Таким чином, при застосуванні циклу Клеостата місячний календар закінчується раніше від неоменії на 1,53 доби за 8 юліанських років. За 16 років помилка складає вже майже 3 дні.

Цикл Метона. Розходження календаря з неоменією при застосуванні циклу Клеостата помітив давньогрецький астроном

Метон (V ст. до н.е.). З метою уточнення календаря він запропонував ввести 19-річний місячний цикл з 7 емболісмічними місяцями (235 лунних місяців: з них 110 “порожніх” і 125 “повних”).

Принцип Метона заснований на наступному рівнянні: 19 сонячних календарних років складають 6939,76 діб ($365,25 \times 19 = 6939,75$), тобто близько 6940 днів. Для узгодження 10 сонячних років з місячним календарем необхідно в останньому 7 років зробити емболісмічними, у тому числі 4 роки високосними. Розподіл емболісмічних років у циклі наступний: 3-й, 6-й, 8-й, 11-й, 14-й, 17-й, 19-й, у тому числі високосними роками – у 385 днів – є 3-й, 8-й, 11-й і 19-й.

Цикл Метона виходив з того, що у 19 юліанських роках – 6940 днів, хоча насправді їх тільки 6939,75. Тому, при застосуванні цього циклу розходження місячно-сонячного календаря з юліанським складає кожних 19 років – 0,25 діб. Таким чином, за 4 цикли накопичується “зайва” доба. Ця зайва доба не тільки відводить місячно-сонячний календар Метона від юліанського рахунку часу, але і на одну добу відсуває його від настання нового Місяця. Дійсно, у 235 лунних місяців міститься не 6940 а 6939,7 діб ($29,53059 \times 235 = 6939,68865$). Це відсуває новий Місяць від календаря на 0,3 доби за 19 років ($6940 - 6939,68865 = +0,31135$), а за 4 цикли календар Метона набере більше ніж один “зайвий” день ($0,3 \times 4 = 1,2$).

Цикл Каліппа. Давньогрецький астроном Каліпп (IV ст. до н.е.) запропонував новий варіант місячно-сонячного календаря, який складався з 4 циклів Метона (76 сонячних років), зменшених на один день. Іншими словами, його поправка зводилась до того, щоб рахувати у 76 сонячних роках не 27 760 ($6940 \times 4 = 27\ 760$), а 27 759 років.

Цикл Гіппарха. Подальше уточнення місячно-сонячного календаря було запропоноване давньогрецьким астрономом Гіппархом (II ст. до н.е.). Він запропонував з чотирьох циклів Каліппа (у 76 років), тобто з 304 років ($76 \times 4 = 304$) видалити ще один день. Це давало подальше уточнення місячно-сонячного календаря по відношенню до сонячного юліанського року.

Практичного значення поправки Каліппа і Гіппарха не мали. Поправка Гіппарха ніколи не застосовувалась у календарних системах, а поправка Каліппа застосовувалась тільки давньогрецькими вченими-астрономами. Найбільшого розповсюдження серед місячно-сонячних календарних систем отримали цикли 8-річний (цикл Клеостата) і 19-річний (цикл Метона), особливо останній.

Питання для самоконтролю:

1. Розкрийте зміст наступних понять: “синодичний місяць”, “сідеричний місяць”, “тропічний рік”, “рівнодення”.
2. Поясніть, в чому полягають провідні особливості Стародавнього Єгипетського календаря?
3. Висвітліть особливості запровадження календарної реформи, яка відбулась за ініціативою Юлія Цезаря.
4. Якими розрахунками обумовлені календарні межі початку свята Великодня?
5. Опишіть головні досягнення римського католицького монаха Діонісія Малого.

Тема 3.

Місячні та Місячно-Сонячні календарі

План

1. *Давньовавилонський та Давньоєврейський календарі.*
2. *Давньокитайський і Давньоарабський календарі.*
3. *Календар Давньої Греції та Давнього Риму.*
4. *Реформування календаря (VI – V ст. до н.е.).*
5. *Система літочислення у країнах Передньої Азії у доарабський період.*

1. Давньовавилонський та Давньоєврейський календарі

Як відзначав Н.І. Ідельсон: “Куди не проникає погляд хронолога, він всюди виявляє саме місячне числення в основі первинного календаря”. Зрозуміло, чому це так. Адже

встановити початок нового календарного року за річним рухом досить складна задача. Для цього потрібні тривалі астрономічні спостереження та їх детальний аналіз. Куди легше пов'язати рахунок днів із змінами фаз Місяця. Цим і обмежувалося на початку первісне населення.

Інша справа – потреби великої держави, чиновники якої повинні вести суворий облік днів, для того щоби вчасно збирати податки, вести торгівлю з іншими країнами та ін. Для цього вже необхідно було якось підтримувати тривалість року, близького до землеробського циклу робіт.

Однією з таких держав, в якій вже приблизно у III тис. до н.е. при відліку часу вдалося поєднувати зміну фаз Місяця з порами року, тобто розробити місячно-сонячний календар, був Вавилон. З часом цей календар був покладений в основу при розробці календарних систем у багатьох інших народів Передньої Азії.

У південній частині Двуріччя – давньому Шумері (між річками Тигром і Євфратом, у південній частині сучасного Іраку), який був одним з центрів давніх цивілізацій, кожне місто вже у кінці IV – на початку III тисячоліття до н.е. мало свій календар.

Одним з найбільш розвинутих міст Шумеру був Вавилон. Велику роль Вавилон почав відігравати з початком II тисячоліття до н.е., а при Хаммурапі (1792 – 1750 рр. до н.е.) він перетворився у найбільший політичний, культурний та господарський центр Двуріччя. Хамурапі провів ряд реформ, в тому числі і реформу календаря. Він ліквідував різноманіття календарних систем Двуріччя та уніфікував календар. Календар міста Ура став за Хамурапі офіційним для всієї Вавилонії.

Цей календар спочатку був місячним. Рік складався з 12 місяців з кількістю днів по чергово 30 та 29 (у непарних місяцях – 30, у парних – по 29). Місяці мали назви:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1 – нісану | 7 – ташриту (тишриту) |
| 2 – айру (аяру) | 8 – арах шамну |
| 3 – сівану | 9 – кисліву |
| 4 – дуузу | 10 – тхабіту |
| 5 – абу | 11 – шабатху |

6 – улулу

12 – адару

Меншою одиницею часу був тиждень. Він був семиденним, але поряд з ним існував і п'ятиденний тиждень (хамушту).

Доба у вавилонян починалась не з опівночі, як у нас – а з вечора. Тому і місяць починався з вечора того дня, коли після сонячного заходу вперше виднівся вузький серп молодого Місяця. Такий же принцип початку доби зберігся в мусульманському та єврейському релігійному календарях.

З часом, календар Вавилону перетворився у місячно-сонячний. Спочатку це робилось за допомогою найпримітивнішої вставки додаткового місяця. Так, вже у XVIII ст. до н.е. (за царя Хамурапі) використовувалась практика довільних вставок, які визначалися жерцями. Частіше за все це було подвоєння шостого місяця улулу (“друге улулу”). Цей спосіб довільних вставок проіснував у Вавилоні до VI ст. до н.е.

У VI ст. до н.е. відбулось упорядкування цієї довільної системи вставок додаткових місяців. У Вавилоні почали застосовувати цикл Клеостата (“октаетериду”) – три емболісмічних місяці у 8-річному циклі: у 2-му, 5-му та 8-му роках циклу. Цей цикл використовувався з VI до IV ст. до н.е.

З кінця IV ст. до н.е. у вавилонському календарі почав застосовуватися цикл Метона – сім емболісмічних місяці у 19-річному періоді: 3-й, 6-й, 8-й, 11-й, 14-й, 17-й і 19-й роки циклу. Введення циклу Метона відбулось близько 380 р. до н.е.

Відтак, потреби господарського життя створили місячно-сонячний принцип літочислення, в якому основне значення мав рахунок часу за Місяцем. Але він підпорядкований сонячному кругообігу у природі.

Місячно-сонячний рік у Вавилоні починався весною – у перший новий Місяць після весняного рівнодення – приблизно у період з 22 березня до 20 квітня (за сучасним григоріанським календарем).

Вавилонський календар отримав широке розповсюдження. Ще у XII ст. до н.е. він був прийнятий асирійцями, пізніше поширився в іудеїв, після цього його прийняли персидські царі, ахеменіди, селевкіді, парфянські царі. Деталі календарної

вавилонської системи видозмінювались, але у своїй основі вона залишалась давньовавилонською.

Ера. У Вавилоні тривалий час не було поняття ери. Датування подій проводилось за правлінням царів. Для більших проміжків часу це було досить незручно, що і визначило створення поняття ери.

Найбільш давньою за часом створення, була ера Набонасара (747-734 рр. до н.е.). За переказами, Набонасар наказав знищити пам'ятники своїх попередників і почати нову еру з його царювання. Початок цієї ери відноситься до 26 лютого 747 р. до н.е. (за юліанським календарем).

Широку відомість у хронології ця ера отримала лише на початку I тисячоліття н.е., коли нею почав користуватися грецький вчений Клавдій Птоломей, який склав “Канон”, або список царів, що розпочинався з Набонасара. Ера Набонасара активно використовувалась у більшості країн давнього світу, але, головним чином, у наукових працях. У побуті, як і раніше, було поширене літочислення за царюваннями.

Давньоєврейський календар. Давньоєврейський календар мав характерні ознаки, які змушували виділяти його з цілого ряду типових місячно-сонячних календарних систем.

Свій розвиток календар у давніх євреїв розпочав як типово місячний. Рік складався з 354 днів та мав 12 місяців (почергово по 30 і 29 днів: непарні місяці – по 30, парні місяці – по 29 днів). Спочатку місяці мали назву за номером свого місцезнаходження у році, після цього почали отримувати назви, які наближались до вавилонських. Взагалі, на давньоєврейський календар великий вплив справив давньовавилонський календар.

Давньоєврейський місячний календар поступово перетворився у місячно-сонячний. Цей процес був довгим, тривав багато століть і завершився не раніше V – IV ст. до н.е. В основі цього календаря був місячний рік, до якого час від часу додавався додатковий, тринадцятий (емболісмічний) місяць, який містив 30 днів.

Спочатку не було чіткого правила введення емболісмічних місяців. Відповідальність за календар у цілому та тривалість

року була покладена на *синедріон* (найвища державна установа, яка знаходилась в Іерусалимі), а початок року прив'язувався до часу жнив і збору ячменю. Додатковий місяць вводився у тому випадку, якщо ячмінь не встигав дозріти до кінця дванадцятого місяця.

У завершеному вигляді єврейський місячно-сонячний календар склався до V ст. до н.е. Він був заснований на 19-му циклі (циклі Метона), який складався з 12 простих років і 7-ми еMBOLІСМІЧНИХ (3-й, 6-й, 8-й, 11-й, 14-й, 17-й і 19-й). Але використання цього циклу у євреїв мало свої особливості. 19-річний цикл єврейського календаря не містив однакового числа днів (звичайне число днів у циклі – 6940), а в деякій послідовності в ньому було або 6939, або 6940, або 6941 днів.

Річ у тім, що 19 місячно-сонячних років нараховують тільки 6936 діб. Але 19 сонячних календарних років мають 6939, 75 діб. Тому, кожен 19 років місячно-сонячний календар для узгодження з сонячним роком необхідно збільшувати на 4 дні. Для цього у циклі Метона прийнято правило: 4 роки робити високосними (3-й, 8-й, 11-й і 19-й).

Творці давньоєврейського календаря за різними причинами не погодились з введенням високосних років, та пішли іншим шляхом. У єврейському календарі було прийнято правило не починати новий рік у наступні дні тижня – неділю, середу і п'ятницю. В ті роки, коли новорічна неоменія припадала на ці дні, початок нового року переносився на наступний день. І таким чином, час від часу затримувався кінець року, що допомагало зрівнювати місячно-сонячний календар з сонячним роком (у деяких випадках, за окремими правилами, здійснювалось фактичне перенесення початку нового року навіть на 2 дні). Врешті-решт, це призвело до того, що деякі 19-річні цикли мали число днів 6939, 6940 або 6941. Вказане правило було освячене іудейською релігією та пояснюється обрядовими мотивами.

“Нестійка” тривалість року єврейського календаря обумовлює три типи років (як простих, так і еMBOLІСМІЧНИХ):

1 – роки “звичайні” або “вірні” (містять 354 або 384 дні)

2 – роки “повні” або “надлишкові” (містять 355 або 385 днів)

3 – роки “короткі” або “недостатні” (містять 353 або 383 дні).

Така непостійна тривалість року робить давньоєврейський календар досить складним у математичних розрахунках, хоча й доволі точним при великих часових періодах.

Місяці давньоєврейського календаря мали назви:

1 – нісан	7 – тішрі
2 – іяр	8 – хешвон
3 – сивон	9 – кислев
4 – тамуз	10 – тейвас
5 – ов	11 – шват
6 – елул	12 – адар

В емболісмічні роки тринадцятий місяць вставлявся після “адара” і тому мав назву “другий адар” (веадар).

Календарний давньоєврейський рік починався у перший молодий місяць після весняного рівнодення (друга половина березня і перша половина квітня за юліанським календарем). Першим місяцем року був “нісан”. Потім (близько III ст. до н.е.) початок року було перенесено на місяць тіарі (вересень – початок жовтня). Таким чином, послідовність місяців у році набула наступного вигляду:

1 – тішрі	7 – нісан
2 – хешвон	8 – іяр
3 – кислев	9 – сівон
4 – тейвас	10 – тамуз
5 – шват	11 – ов
6 – адар	12 – елул

Тривалість місяців у простих “вірних” або “нормальних” роках складала у непарних місяцях по 30, а в парних по 29 днів. В емболісмічних “вірних” або “нормальних” роках місяць адар мав 30, а владар 29 днів.

У “коротких” або “недостатніх” роках тривалість року зменшувалась на один день у порівнянні з “вірними” роками за

рахунок скорочення місяця кислев, який отримував не 30, а 29 днів.

У “повних” або “надлишкових” роках тривалість року збільшувалась на один день у порівнянні з “вірними” роками за рахунок збільшення місяця хешвон, який отримав 30 днів.

Доба у давньоєврейському календарі починалась з вечора – з того моменту, як Місяць і зорі ставали видимими (приблизно з 18 годин за сучасним рахунком часу). Особливістю давньоєврейського календаря було те, що година поділялась не на хвилини та секунди, а на 1080 частин (хелеков). Кожний хелек у свою чергу поділявся на 76 миттєвостей. У добі нараховувалось 24 години.

Ця календарна система офіційно збереглася у державі Ізраїль до сьогодні, хоча там використовують і міжнародний григоріанський календар.

Ера. Основу календарної хронології давніх євреїв складає міфічна ера від “створення світу” – “ера Адама”, або “іудейська ера”. Її початковою датою вважається 7 жовтня 3761 р. до н.е. Ця ера отримала розповсюдження з IV ст. н.е.

Редукція. У зв'язку зі складністю структури календаря євреїв точне переведення його дат є дуже трудомісткою справою і потребує великої кількості спеціальних і точно перевірених таблиць. Але до теперішнього часу розроблені деякі достатньо надійні принципи редукції дат єврейського календаря на сучасний і без таблиць.

Приблизне переведення дат давньоєврейського календаря на сучасний здійснюється за наступною формулою:

$$D = 3762 - E$$

D – номер року за ерою Діонісія

E – номер року єврейського календаря за ерою “від Адама”.

Ця формула дійсна за умови, якщо $E \leq 3761$. Коли ж $E > 3761$, то застосовується наступна формула, яка дає рік н.е.:

$$D = E - 3761$$

Для переведення конкретної дати давньоєврейського календаря необхідно застосовувати математичні розрахунки (Додаток 1.). При цьому слід:

- визначити юліанське число для 1 тіщрі даного єврейського року (Додаток 1.1.).

- визначити характер (тривалість) даного єврейського року (Додаток 1.2.).

Після цього достатньо просто здійснити редукцію конкретної дати (Додаток 1.3.).

Універсальних таблиць для переведення дат давньоєврейського календаря на юліанський не існує, але розроблені таблиці для окремих періодів (Додаток 2).

2. Давньокитайський і Давньоарабський календарі.

Оригінальною і особливою системою є “циклічна” система, яка є характерною для давніх систем літочислення ряду країн Сходу. Ця календарна система виникла у Давньому Китаї і отримала достатньо широке розповсюдження на Сході, та справила значний вплив на тюрко-монгольську систему рахунку часу. З цією системою пов'язаний календар багатьох народів Середньої Азії.

Початкова історія календаря у Китаї простежується вже у періоди давніх цивілізацій в цій країні. Його виникнення відноситься до III тисячоліття до н.е. У інкський період (XVIII – XII ст. до н.е.) календар сформувався остаточно як місячний. Він складався з 12 місячних періодів тривалістю почергово у 30 і 29 днів.

Досить рано (у II тисячолітті, а за припущеннями деяких дослідників – ще у III тисячолітті до н.е.) почався перехід, переростання китайського місячного календаря у місячно-сонячний. Це було здійснено шляхом вставки у місячний рік додаткового (емболісмічного) місяця через певні проміжки часу. Поступово виробився 8-річний період місячно-сонячного літочислення (відомий у Європі під назвою циклу Клеостата).

У середині I тисячоліття до н.е. китайські астрономи вперше встановили, що молодий Місяць співпадає з літнім

сонцестоянням не через 8 років, а через кожних 19 сонячних років (або через кожні 235 місячні періоди). Це призвело до створення у період Чжанього (V – III ст. до н.е.) 19-річного циклу місячно-сонячного календаря (у Китаї він отримав назву “Чжуань-суй-лі”). Дещо пізніше цей цикл, незалежно від китайців, був відкритий грецьким астрономом Метонам і почав називатися циклом Метона. В цьому календарі в кожному 19-річному періоді сім років мали по 13 місяців (у Китаї це були роки: 3-й, 6-й, 8-й, 11-й, 14-й, 16-й і 19-й).

Початком місячно-сонячного року у давньокитайському календарі спочатку був Новий Місяць у момент зимового сонцестояння. Пізніше (у III ст. до н.е.) першим днем кожного року вважався новий Місяць, який співпадав з моментом, коли Сонце знаходилось у сузір’ї Водолея (це відповідає січню або початку лютого за юліанським календарем).

Місяці у китайців не мали своїх назв, а лише нумерувались: “перший місяць”, “другий місяць”, “третій місяць” і т.д. Додатковий місяць мав назву “джюн” (вставний), який не мав свого номеру і залишався під тим номером, як і попередній перед ним місяць, відрізняючись від нього лише назвою “джюн”. Додатковий місяць вставлявся тоді, коли Сонце протягом лише місяця залишалось у тому ж знаку зодіаку, в який вступило у попередньому місяці, і не встигало вступити у новий.

На відміну від давньовавилонського і давньоєврейського місячно-сонячних календарів початок доби у Китаї був не опівночі, а під час заходу Сонця.

Для літочислення Китаю характерною є оригінальна “циклічна” 60-річна система рахунку часу. Її зародження відноситься до III-II тисячоліття до н.е. Крім Китаю, “циклічний” рахунок отримав широке розповсюдження в Японії, Кореї, Монголії, Тибеті та деяких інших країнах.

“Циклічна” календарна система відрізняється від інших систем своєю своєрідною побудовою. У ній роки об’єднані у “цикли”, кожний з яких охоплює 60 років. Увесь 60-річний цикл поділяється на два види “гілок”: “небесні” та “земні”.

Цикл включає п'ять “небесних гілок”: дерева – “Му”, вогню – “Хо”, землі – “Ту”, металу – “Цзинь”, води – “Шуй”. Кожна “гілка” поділяється за двома станами: чоловічим і жіночим. Циклічні знаки чоловічого стану названих “гілок” – “Цзя”, “Бін”, “У”, “Тен”, “Жень”; жіночого – “Г”, “Дін”, “Цзі”, “Сінь”, “Гуй”. Роки циклу послідовно проходять через кожний з цих станів: 1-й рік циклу – “дерево” у чоловічому стані, 2-й рік – “дерево” у жіночому стані, 3-й рік – “вогонь” чоловічий, 4-й рік – “вогонь” жіночий і т.ін.

Іншими словами, 60-річний цикл має внутрішній цикл “небесних гілок”, який складається з 10 років і повторюється у 60-річному циклі шість разів.

Крім “небесних гілок”, 60-річний цикл має 12 “земних гілок”. Кожна з них має назву якої-небудь тварини: миші – “Цзи”, тигру – “Інь”, зайця – “Мао”, дракону – “Чень”, змії – “Си”, коня – “У”, вівці – “Вей”, мавпи – “Шень”, курки – “Ю”, собаки – “Сюй”, кабана – “Хай”. Роки 60-річного циклу послідовно проходили крізь кожну “земну гілку”: 1- рік циклу – рік “миші”, 2-й рік – рік “корови”, 3-й – рік “тигра” і т.д. Іншими словами, 60-річний цикл включає другий внутрішній цикл, який складається з 12 років і повторюється п'ять раз.

Якщо ми об'єднаємо обидва внутрішніх цикла, то побачимо, що поєднання цих внутрішніх циклів жодного разу не повторюється у 60-річному періоді: 1-й рік буде роком “дерева” (чолов.) та “миші” (“Цзя – Цзи”), 2-й – роком “дерева” (жін.) та “корови” (“І – Чоу”), 3-й – роком “вогню” (муж.) і “тигра” (“Бін – Інь”) та ін.

Циклічний календар використовується у Китаї до сьогодні (хоча офіційно там діє григоріанський календар). Більшість китайських газет і журналів видаються з подвійною датою: за григоріанським календарем і за 60-річним календарним циклом. Так, 1980 рік (57-й рік циклу) має назву “Тен – Шень” (металу та мавпи), 1981 – “Сінь – Ю” (металу і курки), 1982 – “Жень – Сюй” (води і собаки) та ін.

Ера. У Давньому Китаї точно встановленої ери не існувало. Датування подій проходило за роками правління імператорів у

порядку послідовності династій. За її початок була встановлена “циклічна ера”, яка починалася 6 березня 2637 р. до н.е. Початковим моментом відліку ери вважається початок царювання легендарного китайського правителя Хуан Ді. Від 2637 р. до н.е. до 1923 р. (включно) минуло повних 76 циклів.

Редукція. Процес переведення конкретних дат китайського циклічного календаря на сучасний достатньо складний. Для цього необхідні спеціальні таблиці ер правління китайських імператорів та династій, а також астрономічні таблиці руху небесних тіл.

Але приблизне переведення років відносно просте. Для цього слід лише з’ясувати номер циклу року, який визначається. Якщо ми знаємо номер цього циклу, то легко визначимо кінцевий рік попереднього і до цього року маємо додати номер року, який визначаємо.

Це можна оформити у наступну формулу:

для років н.е. $D = P + N$

для років до н.е. $D = P - N$

D – номер року ери Діонісія

P – номер (за ерою Діонісія) останнього року попереднього циклу циклічної ери

N – циклічний номер року всередині 60-річного періоду.

Якщо, наприклад, нам необхідно визначити рік “Цзі – Вей” (землі та вівці) і ми знаємо, що цей рік 77-го циклу, то ми визначаємо, коли завершився 76-й цикл (в 1923 р.) і до нього додаємо номер року “Цзі – Вей” – $1923 + 56 = 1979$. Отже, року “землі та вівці” 77-го циклу відповідає 1979 рік ери Діонісія.

Якщо ми не знаємо кількості минулих циклів, але знаємо століття, в якому відбувалась подія, то визначити рік також нескладно. Знаючи, що йде 56-й рік циклу і подія відбувається у XX ст., ми визначаємо номери років XX ст., які відповідають 56-м рокам циклів (таких років може бути у столітті не більше

двох). Ми з легкістю встановлюємо, що ХХ ст. почалось з 38-го року 76-го циклу (1901 р.), а завершилось 17-м роком 78 циклу (2000 р.). Тому, 56-й рік у ХХ ст. може відповідати тільки 1919 або 1979 р. За конкретними деталями події частіше за все нескладно буває обрати найбільш вірогідний рік з цих двох.

Давньоарабський календар. Цей календар є однією з класичних форм місячного календаря. Витоки давньоарабського календаря виходять з I тисячоліття до н.е., коли населення Аравійського півострова створювало та вдосконалювало місячний рахунок часу.

До середини I тис. н.е. почався перехід від місячної календарної системи до місячно-сонячної. Для узгодження місячного календаря з сонячним роком час від часу почав вводитися додатковий 13-й місяць “насі” та інколи 5-6 додаткових днів в кінці року. Але чіткої системи введення емболісмічних місяців створено не було.

Подальший розвиток давньоарабського календаря у бік оформлення місячно-сонячної системи було зупинено появою ісламу. Ще за життя Мухамеда було заборонено порушувати місячний принцип рахунку часу. Це зробило календар арабів одним із найконсервативніших. В результаті у 30-і роки VII ст. араби знов і остаточно повернулися до класичного місячного календаря.

Календар давніх арабів майже без змін зберігся до сьогодення. У деяких народів (особливо у країнах мусульманського Сходу) давньоарабська місячна система літочислення стала національною та релігійною традицією. Тому ця система застосовується до сьогодні у багатьох країнах Близького та Середнього Заходу. Тривалий час місячний календар був широко розповсюджений у деяких народів Росії, перш за все у Середній Азії та Кавказі, а також у татар і башкір.

Давньоарабський місячний рік складається з 12 місяців, які мали назви:

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1 – мухаррам | 7 – раджаб |
| 2 – сафар | 8 – шаабан |
| 3 – рабі аль-аваль (рабі I) | 9 – рамадан |

4 – рабі ас-сані (рабі II)	10 – шавваль
5 – джумада аль-уля (джумада I)	11 – зу-ль-каада
6 – джумада аль-ахіра (джумада II)	12 – зу-ль-хіджжа

Місяці почергово були “повними” (по 30 днів – непарні) та “порожніми” (по 29 днів – парні). Роки поділялись на прості (по 354 дні) та високосні (по 355 днів). У високосному році додатковий день додавався до останнього, 12-го місяця “зу-ль-хіджжа”.

Мусульманський рік завжди коротший сонячного на 10-12 діб. Внаслідок цього в мусульманському календарі, як і в будь-якому іншому місячному календарі, не буває місяців, які співвідносяться з сезонними змінами у природі: весняних, осінніх, літніх і зимових місяців. Будь-який місяць у різні роки почергово проходить через всі пори року. 33 сонячних років містять в собі приблизно 34 мусульманських роки.

Система високосів місячного календаря частіше за все буває заснована або на 8-річній періодичності (“турецький цикл”), або на 30-річній (“арабський цикл”). Найбільш популярним та широко розповсюдженим є “арабський цикл”, але у деяких країнах Сходу (Турція, Іран, Афганістан та ін.) одночасно використовуються календарі, побудовані як за одним, так і за іншим циклом. Тому, маючи справу з місячним календарем, слід перш за все з’ясувати, за яким циклом він побудований.

Ера. Мусульманський місячний календар зазвичай називається “місячною хіджрою”. Така назва з’явилась у VII ст. н.е. і пов’язана з ерою цього календаря. Її основу складає легендарний факт переселення пророка мусульман Мухамеда та його прихильників з Мекки в Ясриб (у Аравії).

Відповідно до мусульманського переказу, це переселення здійснилося у вересні 622 р. – у період з 8 до 21 (або 24) вересня. Вихідним моментом для літочислення було прийнято перше число першого місяця того місячного року, у якому здійснилось це переселення – за юліанським календарем 16 липня 622 р., у п’ятницю.

Місячна хіджра як офіційна ера була введена у 638 р. за халіфа Омара I (роки правління 634-644 рр.).

У деяких країнах (Іран, Афганістан, Турція та ін.), крім місячної хіджри, у подальшому широкого застосування отримала **сонячна хіджра** – це така календарна система, в якій за початок року береться дата весняного рівнодення – 21 березня. Але рахунок у ній проводиться так само, як і в місячній хіджрі, з 622 р.

Ера у цій системі також називається хіджрою. Тривалість року сонячної хіджри така сама, як і звичайного сонячного року: 365 днів у простому році і 366 – у високосному. Іншими словами – це звичайний сонячний календар.

Редукція дат мусульманського календаря на юліанський достатньо складна. Для того, щоби визначити будь-яку дату, перш за все необхідно узнати юліанське число, яке відповідає початку мусульманського року, який визначаємо. Методика цього розрахунку відрізняється деякою трудомісткістю, але дає конкретні і точні результати. (Додаток 3).

Крім того, для переведення дат з хіджри на дати нашої ери існують спеціальні таблиці. Найбільш цікавий спосіб переведення за допомогою таких таблиць запропонував Г. Мамедбейлі. Цей спосіб достатньо простий і точний.

Для приблизного переведення дат з мусульманського календаря на юліанський (з можливою помилкою у межах одного року) можна користуватися наступною формулою:

$$Д = М - [М \div 33] + 621$$

Д – номер року за ерою Діонісія

М – номер року мусульманського календаря місячної хіджри.

Здійснимо переведення на сучасну еру 892 року місячної хіджри:

$Д = 892 - [892/33] + 621 = 892 - 27 + 621 = 1486$. Тому, рік 892-ї місячної хіджри почався у 1486 р. н.е. Дійсно, 892 р. хіджри розпочався 28 грудня 1486 р. і завершився 16 грудня 1487 р.

3. Календар Давньої Греції та Давнього Риму. Давні греки спочатку використовували також місячний календар, але згодом у Давній Греції почали створюватися місячно-сонячні календарі.

У кожному полісі була власна календарна система. Давньогрецький календар складався з 12 місяців, які по чергово містили по 30 і 29 днів. У різних містах-державих місяці мали різні назви, були різні за тривалістю, новий рік починався в різний час.

Кожний місяць починався молодим Місяцем, тобто моментом, коли новий місяць ставав видимим неозброєним оком. Місяці поділялися на три декади по десять днів у кожній. У неповних місяцях (у 29 днів) остання декада складалась з 9 днів. У перших двох декадах дні рахувались за порядком від 1 до 10 включно. В останній декаді дні рахувались у зворотному порядку, тобто греки казали – стільки-то днів залишається до кінця місяця або до появи молодого Місяця.

Найбільш відомий нам афінський календар. Місяці у Афінах мали такі назви:

- 1 – гекатомбеон (відповідав сучасному липню)
- 2 – метагейтніон (сучасному серпню)
- 3 – боедроміон (сучасному вересню)
- 4 – піанепсіон (жовтню)
- 5 – мемактеріон (листопаду)
- 6 – посеїдеон (грудню)
- 7 – гамеліон (січню)
- 8 – антестеріон (лютому)
- 9 – елафеболіон (березню)
- 10 – муніхіон (квітень)
- 11 – фергеліон (травень)
- 12 – скірофоріон (червень)

Спочатку не було твердого принципу включення додаткових (емболісмічних) тринадцятих місяців, які вставлялися у календарі за особливим рішенням правителів кожного міста. Початок року зазвичай пов'язувався з часом

літнього сонцестояння – 21-22 липня. Рік починався у період першого нового Місяця після літнього сонцестояння, тобто приблизно на початку липня.

На початку VI ст. до н.е. (593 р.) афінський правитель Солон, за прикладом вавилонян, встановив 8-річний цикл місячно-сонячного календаря. У майбутньому ця система отримала назву цикла Клеостата. П'ять років з восьми мали по 12 місяців, три роки були збільшені – до 13 місяців (2-й, 5-й, 8-й). Однак широкого розповсюдження цей цикл не отримав і застосовувався недостатньо послідовно.

Ера. Твердо встановленої ери у Давній Греції довгий час не існувало. Події звичайно датувались за іменами посадових осіб, частіше за все за іменами епонімів – глав виконавчої влади (архонтів).

В останні століття до н.е. поширилось літочислення за олімпіадами. Основу цієї ери складали популярні спортивні змагання, які проводилися один раз у чотири роки. Вони проводилися у місті Олімпії і тому отримали назву “*олімпійських*”.

Початком ери за олімпіадами вважався перший молодий Місяць після літнього сонцестояння 776 р. до н.е. Ця дата умовна: за традицією вважалось, що у цей день відбулись перші олімпійські ігри.

Літочислення за олімпіадами уперше було застосовано практично лише у III ст. до н.е. (близько 264 р.) давньогрецьким істориком Тимеем. Рахунок часу за олімпіадами триває близько семи століть. У 394 р. н.е. імператор Феодосій I скасував проведення свята олімпійських ігр, але літочислення за олімпіадами продовжувало застосовуватися ще деякий час.

У літочисленні за олімпіадами роки позначалися порядковими номером олімпіади та номером року у чотирьохріччі. Так, перемога греків над персами у морській битві у Саламінському проливі датується цифрами 75,1 (перший рік 75-ї олімпіади).

Редукція дат грецького календаря на сучасний досить складна. Різні календарі у різних містах вкрай ускладнювали визначення точної дати за грецьким календарем.

При переведенні номеру року за ерою олімпіад необхідно використовувати наступну формулу:

$$\Sigma = 4(0l - 1) + (t - 1)$$

$0l$ – номер олімпіади

T – номер року в олімпіаді, тобто при переведенні дат необхідно номер олімпіади, зменшений на одиницю, помножити на 4 і до цього додати номер року в олімпіаді, також зменшений на одиницю.

Далі, якщо $\Sigma < 776$, то: $776 - \Sigma =$ рік. до н.е.
якщо $\Sigma \geq 776$, то $\Sigma - 775 =$ рік н.е.

Приклад 1.

Перемога греків над персами у морському бою в Саламінському проливі відбулась у рік 75,1 у місяці боедроміоні (за афінським календарем). Для переведення дати на сучасне літочислення здійснюємо розрахунки: $4(75 - 1) + (1 - 1) = 296$

Оскільки Σ менше 776, то: $776 - 296 = 480$ р. до н.е. Місяць боедроміон вказує на час близький до вересня, тому, битва датується вереснем 480 р. до н.е.

Заснування Риму, за Варроном, віднесене до весни третього року шостої олімпіади (рік 6,3 за ерою олімпіад).

Тому: $\Sigma = 4(6 - 1) + (3 - 1) = 22$; $776 - 22 = 754$ р. до н.е.

В цьому році юліанського календаря розпочався грецький третій рік шостої олімпіади. Заснування Риму відбулось навесні – у другій половині року, тобто у 753 р. до н.е.

Якщо ж маємо конкретне датування, то необхідно виходити з того, що новий рік в афінському календарі починався влітку – приблизно з 1 липня. Початок кожного місяця, по можливості, розташовувалось ближче до нового Місяця. Обчисливши за спеціальними таблицями (Додаток 4) день нового Місяця дати, яку визначаємо, ми можемо достатньо точно перевести дату (з можливою помилкою плюс-мінус один-два дні).

Приклад 2. Домосфен помер у 16-й день місяця піанопсіону у третій рік 114-ї олімпіади.

Переводячи дату олімпіади, ми узнаємо, що 322 р. до н.е. Місяць піанопсіон починався з жовтневого молодика. За допомогою таблиць визначення молодих місяців (Додаток 4) обчислюємо, що жовтневий молодик і, тому, початок місяця піанопсіону відносяться до 26 жовтня.

Додавши до 26 жовтня 15 днів, отримуємо 10 листопада (з можливістю помилки плюс-мінус один-два дні). Тому, Демосфен помер близько 10 листопада 322 р. до н.е.

Календар давнього Риму. Ранній календар. Невідомо коли було започаткований римський календар, відомо лише, що за часів Ромула – легендарного засновника Риму і першого римського царя (близько середини VIII ст. до н.е.) римляни користувалися місячним календарем, в якому рік складався з 10 місяців, які включали 304 дні (“рік Ромула”). Місяці не мали назв і відрізнялись один від одного порядковими числами: перший, другий, третій і т.д. Чотири місяці мали по 31 дню (перший, третій, п’ятий і восьмий) та шість місяців – по 30 днів.

Рік починався з весни (близько дня весняного рівнодення). Початком року приймався перший весняний молодий Місяць. Різниця між тривалістю “року Ромула” і тропічного (астрономічного) ліквідувалася шляхом вставки у календар додаткових днів після закінчення десятого місяця – ці дні були позамісячні.

Однак цей календар не відповідав повністю місячному циклу і разом з тим не був сонячним. Користуватися ним було вкрай незручно. Тому невдовзі у давньоримський календар почали вносити зміни. У достатньо завершеному вигляді календар склався як місячний приблизно на початку VII ст. до н.е.

Близько 700 р. до н.е. напівлегендарний диктатор Нума Помпій здійснив першу календарну реформу у Римі – збільшив число днів у році до 355, а число місяців довів до 12. Це було досягнуто тим, що проміжок часу між кінцем десятого місяця і початком весни був розділений на два місяці.

Одночасно була змінена тривалість місяців. Сім місяців почали включати по 29 днів, чотири місяці, як і раніше мали по 31 дню, один місяць – 23 дні (“февруаріус”), до яких щорічно додавались п’ять днів (додаткових). Цей календарний рік отримав назви “рік Нуми”.

Таким чином, всього у “році Нуми” було 355 днів. Іншими словами, римський календарний рік став на один день більшим за астрономічний місячний рік. Разом з тим він був на 10,25 діб меншим за тропічний рік.

Приблизно до цього ж часу деякі місяці отримали свої назви (Табл. 1). Рік по-старому починався з весни.

Перший місяць отримав назву мартіус – на честь бога Марса, який спочатку втілював собою виробничі сили природи, тобто бога землеробства та скотарства (тривалість – 31 день). Другий місяць – Априліс – місяць, коли природа розкриває свої дари – проростає зерно та розпускаються бруньки на деревах (29 днів). Третій місяць – майус – названий на честь богині краси Майі, це місяць, коли природа є у всій своїй силі і красі (31 день). Четвертий місяць – юніус – названий за ім’ям однієї з найголовніших язичницьких богинь Юнони, богині родючості (29 днів). П’ятий та наступні місяці (до десятого включно) залишили свої старі назви (порядкові числівники):

П’ятий день –квінтиліс (31 день)

Шостий день – секстиліс (29 днів)

Сьомий день – септембер (29 днів)

Восьмий день – октобер (31 день)

Дев’ятий день – новембер (29 днів)

Десятий день – децембер (29 днів)

Одинадцятий місяць отримав назву “януаріус” – на честь дволикого бога Януса, одно лице якого, нібито, звернено уперед, а інше – назад: він міг на думку давніх римлян, одночасно дивитись уперед і назад, тобто спостерігати минуле та передбачати майбутнє (тривалість – 29 днів). Останній, дванадцятий місяць отримав назву “февруаріус” – він, вірогідно, пов’язаний з обрядами очищення, які приходились на свято Луперкалій, що відзначалося у середині цього місяця. Він

складався з 23 основних днів і п'яти додаткових (всього – 28 днів).

4. Реформування календаря (VI – V ст. до н.е.). До початку VI ст. до н.е. римляни зробили намагання узгодити цей місячний календар з річною зміною пор року, тобто зробити місячно-сонячний календар. Для цього була використана система інтеркаляції (вставки додаткових місяців). Кожних два роки в давньоримському календарі почав вставлятися додатковий місяць у 20 днів. Він отримав назву “*марцедоніус*”. Забобонні римляни боялись цього додаткового місяця (до того ж з парною кількістю днів!) і тому постаралися “заховати” його всередині “февруаріуса”: марцедоніус вставлявся між основними і додатковими днями февруаріусу (між 23-м і 24-м числами цього місяця).

Внаслідок цієї реформи календарний рік, у середньому, почав складатися з 365 днів [$(365 + 355 + 20) : 2 = 365$], тобто почав дорівнювати єгипетському “блукаючому” року (був коротшим тропічного року, приблизно, на чверть доби). Початком року, як і раніше, вважалася весна (приблизно, початок березня)

Введення місяця “марцедонія” відіграло велику роль в історії давньоримського календаря – він отримав характер місячно-сонячного, але все ж повністю цей календар не був узгодженим: різниця в одну добу, яка набігала за чотири роки, ставала достатньо швидко помітною. До того ж введення місяця “марцедонія” наблизило давньоримський календар до сонячного рахунку, повністю відвело його від місячного: початки років і початки місяців перестали співпадати з неоменією. Тому була необхідна нова календарна реформа.

У V ст. до н.е. було здійснено намагання створити суворий місячно-сонячний календар шляхом зміни системи інтеркаляції. У римському календарі було встановлено чотирьохрічний цикл, непарні роки якого (перший і третій) були простими – по 355 днів (на місячній основі у давньоримському варіанті), а парні мали по чергово збільшені місяці по 23 (2-й рік) і 22 (4-й рік)

додаткових дня. Внаслідок цього, середня тривалість року у чотирьохрічному періоді почала дорівнюватись 366, 25 діб. $(355 \times 4 + 23 + 22 / 4 = 366, 25)$. Цей рік у римському календарі отримав назву “*рік децемвірів*”.

Таким чином, унаслідок цієї реформи, середня тривалість римського року (“року децемвірів”) почала на одну добу бути більшою середнього сонячного року. Тому, реформа Vст. до н.е. посилила розбіжність римського календарного року з тропічним, не наблизила календар до місячного і зробила достатньо плуваною систему вставки додаткових місяців різної тривалості.

Для ліквідування розбіжності римського календаря з місячним і сонячним рахунком вищі жерці – понтифіки отримали право вирішувати питання про час додаткових вставок у календар (а з кінця II ст. до н.е. і про кількість днів вставного місяця). Але це не сприяло виправленню календаря, а навпаки, його заплутало. Понтифіки досить активно використовували своє право (в одних випадках за неуцтвом, в інших – за корисливими міркуваннями) настільки заплутали рахунок днів, що виникла необхідність у подальшій календарній реформі. В її основу був покладений сонячний тип календаря, який використовувався у Єгипті з деякими уточненнями.

Рахунок діб та днів. Числення діб у давньоримському календарі проводився з 6 годин вечора (сучасного рахунку), а доба поділялась на дві частини – власне ніч і власне день. Години ночі рахувались із заходу Сонця, години дня – зі сходу Сонця. Крім того, і день і ніч поділялися на 4 “варти”: з початком першого числа дня або ночі починалась “перша варта” (приблизно, у 6 годин дня чи ночі), з третім часом – “друга” (у дев’ять годин дня чи ночі), з шостим часом – “третя” (в 12 годин дня чи ночі), з дев’ятим числом – “четверта” (у 3 години дня чи ночі).

Числення днів у давньоримському календарі було особливим. Місяці не мали порядкових нумерацій днів, як у сучасному календарі, рахунок днів засновувався на трьох “опорних” днях – календи, нони, іди (Табл. 2).

Перший день кожного місяця мав назву “календе”. Основа цього слова – латинське дієслово “калере” – скликати що є свідомством місячного походження римського календаря: населення оповідувалось про початок місячного періоду – поява молодого серпу.

Другим “опорним” днем – “ноне” вважався сьомий день місяців матіуса, майуса, квінтиліа, октобера та п’ятий день всіх інших місяців. Це також залишок місячного календаря: день “ноне” – умовний початок наступної вази Місяця, день її першої чверті.

Третім “опорним” днем був день “ідус” – ним вважався п’ятнадцятий день місяця мартіуса, майуса, квінтиліса, октобера і тринадцятий день всіх інших місяців. По суті, день “ідус” – це, приблизно, початок фази повного Місяця.

Останній день напередодні будь-якого із “опорних” днів мав назву “прідіє”: “прідіє календас”, “прідіє нонас”, “прідіє ідус”.

Рахунок днів проводився наступним чином – день позначався числом, яке відповідало кількості днів поміж визначаємим і наступним “опорним” днем, рахуючи від наступного “опорного” дня – календ, нон та (або) ід. Таким чином, фактично, якщо календи відповідали першому прояву нового Місяця, нони – першій чверті, а іди – повному місяцю, то прийнятий римлянами рахунок днів по сутності вказував, скільки днів залишилось до початку першої чверті (нон), початку повного Місяця (ід), початку нового Місяця, нової луни, молодого Місяця (календ). При цьому, у рахунок входили також найближчий “опорний” день і день, який позначався.

Наприклад, 1 січня був січневими календами; 2 січня – четвертим днем від січневих нон; 24 лютого – шостим днем від березневих календ; 8 березня – восьмим днем від березневих ід; 15 березня – березневі іди; 20 травня – тринадцятим днем від червневих календ; 12 грудня – напередодні грудневих календ та ін.

Римська система датування днів місяця зберегалась у багатьох календарях майже до XVI ст. н.е.

Ера. У римському календарі відсутня тверда встановлена ера. Літочислення проводилося за консулами, списки яких склалися достатньо ретельно. Щорічно вибирались два консули. Рік позначався їх іменами – “у рік такого або іншого консула”. Цей принцип позначення років функціонував тривалий час. Він зберігся навіть після скасування консулату (541 р. н.е.), коли почала використовуватися формула “у рік такого-то постконсулату”.

З перших століть нашої ери почала поширюватися ера “від заснування Риму”. Створення цієї ери пов’язано з діяльністю римського вченого Марка Теренція Варрона (116-27 рр. до н.е.), який вирахував і обґрунтував передбачувану дату заснування Риму. Він відніс її до весни третього року шостої олімпіади, тобто до 753 р. до н.е.

Початком ери було проголошено день 21 квітня 753 р. до н.е. Ера “від заснування Риму” отримала досить широке розповсюдження і використовувалась багатьма західно-європейськими істориками до кінця XVIII ст.

Редукція давньоримських дат здійснюється за спеціальними таблицями. Дата за ерою “від заснування Риму” може бути переведеною на сучасну еру (еру Діонісія) за наступною формулою:

$$D = 754 - R$$

D – номер року за ерою Діонісія

R – номер року за ерою “від створення Риму”

Ця формула дійсна тільки за умови, якщо $R \leq 753$. Вона дає рік до н.е. За умови, якщо $R > 753$ застосовується наступна формула:

$$D = R - 753$$

У цьому випадку отримуємо рік н.е. Переведення конкретних чисел і місяців римського календаря до 45 р. до н.е. являє великі труднощі через різну тривалість римського року та відсутності від цього вивіреного співвідношення між римським (до реформи Юлія Цезаря) та юліанським роками.

Починаючи з 45 р. до н.е. переведення чисел необхідно здійснювати або за допомогою спеціальної таблиці (Табл. 2) або шляхом нескладних арифметичних розрахунків. При цьому слід виходити з того, що календи завжди вказують на перше число місяця, нони – на п'яте або сьоме, а іди – на тринадцяте або п'ятнадцяте число у залежності від тривалості місяця.

Для переведення дат “від календ” слід взяти число днів попереднього місяця, збільшити його удвічі та з отриманого числа відняти римську дату “від календ” (наприклад, 9-й день від вересневих календ відповідає 24 серпню: $31+2-9 = 24$)

При переведенні римських нон та ід необхідно за назвою місяця визначити число, на яке в цьому місяці припадають нони або іди (Табл. 2). Після цього із цього числа відняти римську дату “від нон” або “від ід” і до отриманої різниці додати одиницю (наприклад, третій день від березневих нон відповідає 5 березню: $7 - 3 + 1 = 5$; Шостий день від квітневих ід відповідає 8 квітню: $13 - 6 + 1 = 8$).

5. Система літочислення у країнах Передньої Азії у доарабський період. Спершу у країнах Передньої Азії найбільш широке розповсюдження отримав місячно-сонячний давньовавилонський календар. Спочатку, використовувався 8-річний цикл (“цикл Клеостата”), а з IV ст. до н.е. оформився 19-річний “цикл Метона”. Новоріччя колиалося близько дня весняного рівнодення (кінець березня – початок квітня).

За часів існування Ахеменидської держави (VI - IV ст. до н.е.) цей календар був затверджений по всій її території. Але одночасно, у зв'язку із завоюванням Єгипту, звідти почав проникати і сонячний “блукаючий” календарний рік.

Завоювання Передньої Азії Олександром Македонським не могло не вплинути на структуру календаря. У царстві Селевкідів (IV – I ст. до н.е.), яке виникло на уламках імперії Олександра, давньовавилонські назви місяців були замінені на македонські, хоча у цілому, продовжував діяти місячно-сонячний календар з 19-річним циклом.

Після підкорення царства Селевкідів римлянами (I ст. до н.е.) там почав поширюватися давньоримський календар (в Азії він отримав назву селевкідського). Особливості його використання довгий час були різними в окремих частинах держави. Однаковість була встановлена лише у I ст. н.е. Календар був заснований на системі юліанського року, новоріччя було віднесено до дня осіннього рівнодення. Місяці мали наступні назви:

- 1 – тішрину аль-авваль
- 2 – тішрину ас-сані
- 3 – кануну аль-авваль
- 4 – кануну ас-сані
- 5 – шебат
- 6 – адар
- 7 – нісан
- 8 – айяр
- 9 – хазіран
- 10 – там муз
- 11 – аб
- 12 – ейлюль

Не зважаючи на офіційне введення юліанського року найбільш вживаним продовжував залишатись місячно-сонячний календар з 19-річним циклом. Паралельно існував і давньоєгипетський “блукаючий” рік.

У VII ст. Передню Азію завоювали араби і принесли сюди місячну хіджру.

Ера. Найбільш популярною і поширеною була ера Селевкідів та Філіппійська ера.

Філіппійська ера отримала назву за іменем нащадку Олександра Македонського, його брата за батьком – Філіпа Аррідея. Ця ера почалась через 424 р. пізніше ери Набонассара. Вихідним днем відліку цієї ери за юліанським календарем був 12 жовтня 324 р. до н.е.

Ера Селевкідів була пов’язана з іменем Селевка I (358-280 рр. до н.е.) – одного з полководців О. Македонського, засновника царської династії у Сирії. Вихідним днем відліку цієї

ери є 1 жовтня 312 р. до н.е. Ера Селевкідів у країнах Близького і Середнього Заходу поширилась особливо швидко і протрималась до середніх віків.

Редукція дат ери Філіпа Аррідєя на сучасну еру здійснюється за наступною формулою:

$$Д = 325 - \Phi \text{ (дає роки до н.е.)}$$

$$Д = \Phi - 324 \text{ (дає роки н.е.)}$$

Д – номер року за ерою Діонісія

Φ – номер року за ерою Філіпа Аррідєя

Дати ери Селевкідів переводяться за наступними формулами:

$$Д = 313 - С$$

(застосовується при датах, менших або рівних 312 і дає рік до н.е.)

$$Д = С - 312$$

(застосовується при датах більших за 312 і дає рік н.е.)

С – номер року за ерою Селевкідів

Обидві формули вказують юліанський рік для початкових місяців (тішрину аль-авваль, тішрину ас-сані, кануну аль-авваль). Наступні місяці селевкідського календаря відносяться до наступного юліанського року.

Питання для самоконтролю:

1. Висвітліть головні особливості побудови Давньоримського календаря.
2. В чому похибки Юліанської та Григоріанської систем?
3. За якою формулою здійснюється редукція дат ери Філіпа Аррідєя на сучасну еру?
4. Проаналізуйте відношення Православної церкви до реформування календарної системи.
5. Розкрийте сутність реформ календаря у VI – V ст. до н.е.

Тема 4. Сонячні календарі

План

1. *Календар Давнього Єгипту. Ера Набонасара.*
2. *Юліанський та Олександрійський календарі. Ера Діоклетіана.*
3. *Іранські та Індійські календарні системи.*
4. *Створення сучасної ери (ери Діонісія). Григоріанський календар*
5. *“Республіканський календар” Французької революції*

1. Календар Давнього Єгипту. Ера Набонасара. Календар Давнього Єгипту з самого початку був сонячним. З давніх часів єгиптяни займалися землеробством, для них було важливо мати календар, пов'язаний з явищами природи і, перш за все, Сонця як джерела всього живого.

Сільськогосподарське виробництво Давнього Єгипту було пов'язане з Нілом, його розливи були початком нового циклу у землеробстві. Саме тому початок розливу Нілу єгиптяни вважали початком нового року. Саме необхідність вираховувати періоди підйому і спаду води в Нілі створила єгипетську астрономію, а разом з тим панування каст жерців як керівників землеробства.

Єгиптяни звернули увагу на те, що початок періоду розливу Нілу співпадає з першим геліакічним сходом найяскравішої зірки на єгипетському небосхилі – Сиріуса (єгиптяни називали її Сотіс – промениста, блискуча). Ця зірка протягом двох передуючих місяців сходить одночасно з Сонцем і тому залишається невидимою (її світло губиться у сонячних променях). Після цього її схід починає незначно випереджувати сонячний, і її можна спостерігати декілька хвилин до сходу Сонця. Схід Сиріуса припадає приблизно на час близько літнього сонцестояння (близько початку червня).

Збіг з часом початку розливу Нілу і першої появи на заході зірки Сиріус у Давньому Єгипті було оточене ореолом таємничості та численними легендами. “Сотіс велика блищить на

небі і Ніл виходить з берегів” – таку закономірність зафіксували давньоєгипетські джерела.

Основною одиницею розрахунку часу у єгиптян був період від одного розливу Нілу до іншого, від одного літнього сонцестояння до наступного, від однієї передранкової появи Сириуса до другої. Ця одиниця стала називатися роком Сотісу і Нілу. Давньоєгипетський календар був досить простим, природним та чітким.

Рік в цьому календарі включав 365 діб (приблизно на 0,25 діб був менший за тропічний). З початку цей рік не поділявся на місяці, він складався з трьох землеробських сезонів: “повінь” (час розливу Нілу), “вихід” (звільнення землі з-під води, період сільськогосподарських робіт і проростання насіння), “відсутність” (період низької води, час збору урожаю). Перший сезон охоплював час від літнього сонцестояння до жовтня, другий – від жовтня до березня, третій – від березня до червня.

Пізніше з’явилося поняття місяців, яких нараховувалося у році 12. Кожний місяць складався з 30 днів. Дванадцять місяців по 30 днів складало 360 днів, після яких у єгиптян йшли додаткові 5 днів (ці додаткові дні греки пізніше назвали “*епагоменами*” – понадрічними). Таким чином, тривалість єгипетського року складала 365 днів.

Місяці єгипетського календаря спочатку не мали назв та відрізнялися один від одного за своїм номерним положенням – спочатку у сезоні (по 4 місяці), потім – у році. Після цього з’явилися назви місяців:

1 – тот	7 – фаменот
2 – фаофі	8 – фар муті
3 – атір	9 – пахон
4 – хойяк	10 – пайні
5 – тібі	11 – епіфі
6 – мехір	12 – месорі

За цими 12 місяцями йшли “епагомени”, які були присвячені пам’яті померлих і покаяттю у гріхах: перший день присвячувався Осирісу, другий день – Гору, третій день – Сету,

четвертий – Ісиді, п'ятий – Нефтиді. Всі ці божества вважалися дітьми бога землі Геба і богині неба Нуту.

Календар єгиптян був досить простий і зручний для землеробства. Він мав один суттєвий недолік, оскільки був коротшим істинного тропічного року приблизно на 0,25 діб. Для одного-двох років ця різниця практично не помітна, але за чотири роки набігає доба, а за 120 років – цілий місяць, якого не вистачає в єгипетському календарі. Іншими словами, новоріччя у єгиптян поступово переміщувалось назад – з літа на весну, потім на зиму, на осінь і знову поверталось на літо. Час повного циклу “блукання” єгипетського новоріччя по дням року і повернення його до початкового положення обіймає період у 1460 юліанських років (1 доба за 4 роки – $4 \times 365 = 1460$). Таким чином, у 1460 юліанських роках вміщуються 1461 єгипетський, тобто на 1460 юліанських років набігає “нестача” у цілий єгипетський рік.

Зважаючи на поступове переміщення початку нового року, єгипетський рік згодом отримав назву “блукаючого”, а період у 1461 єгипетський рік – “великого року” або “сотичного періоду” (оскільки за цей період передранковий схід Сиріуса знов повертався до початку календарного єгипетського року).

Єгиптяни достатньо рано помітили таку своєрідність власного календаря (який був створений ще у IV тисячолітті до н.е.), але довгий час мирилися з його недоліком. На початку II тисячоліття була здійснена спроба реформування цього календаря. Реформа була прийнята гіксоким царем Салітісом. Сутність реформи полягала у тому, що один раз на чотири роки до єгипетського календаря додавався один день і, таким чином, єгипетський календар був доведений до більш точної відповідності із сонячним циклом (по суті це було введення пізнішого юліанського календаря). Однак реформа не утрималась. Після перемоги єгипетського повстання, яке скинуло владу гіксосів, виправлений календар було скасовано.

Наступна спроба реформування єгипетського “блукаючого” календаря була зроблена майже через півтори тисячі років. У III ст. до н.е. цар Птолемеї III Евергет (246 – 222/221 рр. до н.е.)

прийняв рішення о введенні високосного року. З цього приводу 7 березня 238 р. до н.е. був виданий спеціальний Конопський декрет, в якому оголошувалось про усунення недоліків єгипетського календаря: “оскільки зірка Сотіс кожні чотири роки йде на один день уперед, то для того щоб свята, які відзначаються влітку, не припадали б у майбутньому на зиму, як це буває і як буде траплятися, якщо рік і наперед буде складатись з 360 і п’яти додаткових днів, відтепер наказується через кожні чотири роки відзначати свято богів Евергета після п’яти додаткових днів і перед новим роком. Нехай всякий знає, що попередні недоліки в обчисленні пір року відтепер вірно виправлені царем Евергетом.

Однак практично в житті і ця реформа календаря не втрималася. Єгипетський “блукаючий” календар було реформовано лише у I ст. н.е. римським імператором Августом (після завоювання Єгипту римлянами і введення у самому Римі юліанського календаря). Але ця реформа торкнулась, по суті, лише греків, які жили в Олександрії (а вже від них перейшла і до інших олександрійських християн). Основна частина єгиптян продовжувала використовувати “блукаючу” систему календаря, яка залишалась у користуванні до початку V ст. н.е.

Єгипетський “блукаючий” рік отримав широке розповсюдження у календарних системах. Він використовувався у Персії, у Вірменії та інших країнах. Астрономи користувалися ним, починаючи з елліністичного часу до XVI ст.

Ера Набонасара. У Давньому Єгипті не було єдиної ери, а літочислення велося за роками правління фараонів. Пізніше, в елліністичну епоху, з II ст. н.е. серед науковців широке розповсюдження отримала так звана ера Набонасара.

Її поява пов’язана з діяльністю давньогрецького вченого Клавдія Птолемея, який склав “*Канон царів*” – список правління царів вавілоно-асирійських, персидських і македонських, який потім був доповнений списком римських імператорів, починаючи з Августа і включаючи Антонія Пія. Список складений у послідовному хронологічному порядку з 747 р. до н.е. до 161 р. н.е. Таблиця починалась давньовавилонським царем

Набонасаром. Складно пояснити, чому вихідним моментом літочислення було взято царювання саме Набонасара. В літературі на цей рахунок не зустрічається жодних пояснень. До того ж, у період правління цього царя не було визначних політичних подій. Він навіть не був засновником династії. Отже, ім'я нічим непримітного правителя Вавилону стало основою для створення ери літочислення тільки завдяки науковим заняттям Птолемея.

“Канон” складено за системою єгипетського “блукаючого” року по 365 днів у кожному без жодного високоосу. Це дозволяє гарантувати точність рахунку днів і років за цією ерою.

Першим днем будь-якого царювання умовно вважається перший день року, який слідує за тим, в якому відбувся вступ на престол, тобто незалежно від того, в якому місяці почалось царювання, воно вважається розпочавшимся у перший день наступного року.

Початком ери Набонасара, відправним моментом рахунку (її епохою) вважається день 26 лютого 747 р. до н.е., середа (за юліанським календарем). З цього дня (причому з полудня) Птоломей веде рахунок днів за 907 єгипетських років (747 р. до н.е. – 161 р. н.е.). Вірність вихідного моменту рахунку підтверджується аналізом астрономічних явищ, приведених у датуваннях Птолемея. Перевірка показує, що вони у датуванні Птолемея припадають саме на ті дні, в які повинні були відбутися за даними точних астрономічних таблиць. Саме тому ера Набонасара утрималась до римського імператора Діоклетіана (III ст. до н.е.), за якого почалась нова ера – ера Діоклетіана.

Для приблизного переведення дат ери Набонасара на юліанський календар використовується наступна формула:

$$D - 748 - N$$

D – номер року за ерою Діонісія,

N – номер року за ерою Набонасара. Формула дійсна при $N \leq 747$ і дає рік до н.е.

Якщо $N > 747$ застосовується формула, яка вказує рік н.е.:

$$D = N - 747$$

Для більш точного переведення необхідно використовувати еру Скалігера. Метод переведення дат ери Набонасара на юліанський календар (з використанням ери Скалігера) наведений у Додатку 5.

2. Юліанський та Олександрійський календарі (Коптський). Ера Діоклетіана. У 46 р. до н.е. Юлій Цезар провів реформу місячно-сонячного римського календаря, який до цього часу абсолютно був заплутаний жерцями, які довільно вставляли додаткові місяці і дні. Так, наприклад, перед календарною реформою Юлія Цезаря (I ст. до н.е.), для того щоб повернути весняне рівнодення до “свого дня” (яким був на той час 24 березня за юліанським календарем), довелось вставити у календарний рік 90 додаткових днів: марцедоніус у 23 дні і ще два додаткових місяців без назв – у 33 та 34 дні. В результаті попередньої реформи Юлія Цезаря 708 рік від “заснування Риму” виявився рівним 445 дням і отримав назву “*анус конфузійніс*” (“рік замішання”).

У підготовці календарної реформи найближчу участь брав єгипетський астроном з Олександрії Созіген. В основу реформи була покладена єгипетська календарна система “блукаючого” року з поправкою Конопського декрета. З цього часу (з 45 р. до н.е.) реформований римський календар отримав назву юліанського (за іменем Юлія Цезаря), хоча більш вірно було б назвати його календарем Созигена. Цей календар, як і єгипетський, був вже чисто сонячним у своїй основі.

Реформа Юлія Цезаря торкнулась, по суті, трьох моментів:

- початку року;
- складу року (тривалості місяців);
- принципу введення додаткового дня у певні роки для узгодження календарного року з істинним сонячним (тропічним роком).

Початок року. Новий рік починався не з березневих календ, як раніше, а з січневих. Це пояснюється тим, що у січневих календи (1 січня) приступали до своїх обов’язків знов вибрані римські консули та інші магістрати (ця практика існувала з 153 р.

до н.е.), тобто починався новий адміністративний та господарський рік (“римський консульський рік”).

Для Римської імперії перенесення початку року на 1 січня було в деякій мірі виправданим. Але у природному відношенні початок року 1 січня є абсолютно надуманим, тому що до сезонних змін ця дата не має ніякого відношення.

У календарі залишилось вже звичних для римлян дванадцять місяців. Були збережені й їхні старі назви:

- януаріус
- фебруаріус
- мартіус
- апріліс
- майус
- юніус
- квінтіліс
- секстиліс
- септембер
- октобер
- новембер
- децембер.

Однак більшість назв тепер втратили свій сенс, тому що у новому календарі ці місяці відповідно отримали не 5-е – 10-е, а 7-е – 12-е місця (квінтіліс – п’ятий, секстиліс – шостий, септембер – сьомий, октобер – восьмий, новембер – дев’ятий, децембер – десятий).

Тривалість місяців. Реформа Юлія Цезаря торкнулася й тривалості місяців. До реформи у році було чотири місяці по 31 дню (мартіус, майус, квінтіліс, септембер, новембер); парні, крім лютого – по 30 днів (апріліс, юніус, секстиліс, октобер, децембер); місяць фебруаріус мав відтепер у простому році 29 днів, у високосному – 30 днів.

Рахунок днів календами, нонами та ідами зберігся, причому реформа Юлія Цезаря, не зважаючи на зміну тривалості більшості місяців, залишила традиційні місця нон та ід без змін (тобто “довгими” місяцями вважалися лише чотири: мартіус, майус, квінтіліс і октобер).

Тривалість року. Созіген запропонував ввести єгипетську тривалість року, але з урахуванням Конопського декрету. Іншими словами, середня тривалість року була визначена у 365,25 середніх сонячних доби: календар мав 4-річний цикл, в якому три перші роки мали по 365 днів, а четвертий рік (високосний) – 366 днів.

Правда до цього часу було вже встановлено, що тропічний рік має тривалість 365 днів 5 годин 48 хвилин і 46 секунд (ці розрахунки здійснили грецькі астрономи). Але Созіген не врахував цих розрахунків.

Принцип визначення високосних років за юліанським календарем достатньо простий (особливо після введення звичної для нас сучасної ери – ери Діонісія): ними вважаються роки, номери яких кратні чотирьом (поділяються на чотири), в тому числі всі роки, якими закінчуються століття – 100, 200, 300 та ін.

Таким чином, високосний рік мав 366 днів. Додатковий день у високосному році було вирішено вставляти туди, куди раніше вставлявся місяць марцедоній, тобто між 23-м і 24-м числами лютого. Звідси, у високосному році лютий мав два 24-х числа.

За позначенням чисел місяців в римському календарі цей день мав назву “другим шостим днем від березневих календ”, тому що він йшов після 24 лютого (за зворотним рахунком давньоримського календаря). 24 лютого було шостим днем від березневих календ, а додатковий день у високосному році, який вставлявся між 24 і 23 лютим і не мав власної постійної назви, виходив “другим” шостим днем від березневих календ.

Рік з двома шостими числами від березневих календ отримав назву “*бісекстиліс*”. У східній частині Римської імперії це слово вимовлялося як “вісекстиліс”. Через Візантію воно проникло у Росію і почало тут вимовлятися як “високосний”.

Такий характер реформа мала за Юлія Цезаря. Але вже незабаром вона була подовжена. У 44 р. до н.е. Цезар був убитий. Консул Марк Антоній в цьому ж році запропонував у пам'ять про Юлія Цезаря і у подяку йому за упорядкування календаря, а також за його військові заслуги місяць квінтиліс (в якому

народився Цезар) перейменувати у місяць “юліус”, що і було зроблено.

Але і на цьому реформування календаря не завершилось. У 8 р. до н.е. імператор Август провів нову календарну реформу. Причина додаткової реформи полягала в тому, що до цього часу виявився заплутаним рахунок високосних років. Після смерті Юлія Цезаря члени вищої жрецької колегії у Римі (понтифіки), обов’язки яких полягали у тому, щоб слідкувати за правильністю рахунку часу, з якоїсь причини (можливо не зрозумівши сутності реформи) робили високосними роками не кожний четвертий, а кожний третій рік. Календарний рік і так (за реформою Созігена) був тривалішим тропічного (на 11 хвилин 14 секунд), а тепер виявився ще більш подовженим і став помітно відставати від природних явищ.

Реформа Августа полягала у знищенні накопиченої помилки у три доби. Це було зроблено шляхом пропусків високосних років у період з 8 р. до н.е. до 4 р. н.е.

Ця законна реформа Августа спричинила ще одну зміну в юліанському календарі. Римський сенат вирішив висловити свою вдячність імператору Августу за виправлення календаря і за його військові і політичні успіхи тим, що перейменував один з місяців на його честь. Ім’я Августа вирішено було дати секстилісу: так з’явився місяць “аугустус”.

Це перейменування викликало ще одну зміну. В секстилісі було 30 днів, і сенату здалося незручним те, що місяць, який названий на честь самого імператора, має менше днів, ніж місяць, який носив ім’я Цезаря, тим більше, що число 30 вважалося у Римі нещасливим. Було прийнято рішення збільшити місяць аугустус до 31 дня, віднявши цей день від фебруаріуса.

Після цих змін виникла нова складність. Відтепер три місяця поспіль почали містити по 31 дні (юліус, аугустус, септембер). Це у свідомості забобонних римлян також було нещасливою ознакою. Тому вирішили змінити рахунок днів у чотирьох останніх місяцях року. У септембері і новембері стало по 30 днів (раніше було по 31 дню), а в октобері і децембері – по

31 дні (раніше було по 30 днів). Ця зміна повністю порушила певну стрункість внутрішньої структури юліанського календаря (парні місяці по 30, а непарні – по 31 дню).

Незабаром у римський календар був введений семиденний тиждень. Це поняття проникло у Рим зі Сходу ще у I ст. н.е., але введено було лише у IV ст. Спочатку, дні тижня мали назву порядкових номерів, крім сьомого дня – суботи, у подальшому стали називатися іменами небесних тіл.

День суботи у ранніх християн, як і в іудеїв, був щотижневим святом. Давньоримська імперія довго боролася проти розповсюдження нової християнської релігії. У II ст. імператор Адріан заборонив християнам святкувати суботу. Тоді християнські громади почали відзначати як свято наступний день – день Сонця. Після того, як у IV ст. (321 р.) римський імператор Константин узаконив християнство як державну релігію, день Сонця був оголошений щотижневим релігійним святом.

Традиція відпочивати у наступний після суботи день (він тепер має назву неділя – у пам'ять міфічного воскресіння Христа, яке, нібито відбулось саме в один з цих святкових днів) збереглася до сьогодні. Хоча тепер неділя, як день тижня, немає ніякого відношення до релігії, але є типовим днем відпочинку трудящого населення, а його назва все ж нагадує нам про релігійне походження.

У Римській імперії тривалий час використовувалась давньоримська ера “від заснування Риму”. Поряд з нею використовувався рахунок років за імператорами.

Сонячний календар юліанського або близького до нього типу у подальшому був поступово прийнятий у більшості країн, в яких так чи інакше отримала поширення римська культура. У Східній Римській імперії (Візантії) домінуючим також став юліанський календар. Але на відміну від Західної Римської імперії новий рік у Візантії вважався з 1 вересня, а ерою була прийнята одна з ер “від створення світу”. Через Візантію цей варіант юліанського календаря з невеликими змінами перейшов у X ст. до східних слов'ян.

Олександрійський календар (Коптський). Після завоювання Єгипту римлянами римський імператор Август у 26 р. до н.е. провів реформу єгипетського календаря. В основу реформи було покладено “Конопський декрет” Євергета, а за назвою міста Олександрії (столиця Єгипту на той період) та його обсерваторії, у які були здійсненні астрономічні розрахунки для реформи, календар, введений августом, отримав назву олександрійського (його ще називають коптським). Рік цього календаря отримав назву “олександрійський постійний рік” (на відміну від єгипетського “блукаючого”).

“Олександрійський постійний рік” складався з 12 місяців по 30 днів в кожному та п’яти додаткових днів в кінці року, в якому один раз за чотири роки додавався ще один (шостий) рік. Тривалість року олександрійського календаря приймається рівною 365,25 діб. У цьому відношенні він дуже схожий з юліанським календарем.

Місяці в олександрійському календарі мають ті ж назви, що і в єгипетському “блукаючому”, та мають чітке співвідношення з числами юліанського календаря. Рік починається 29 серпня (за юліанським рахунком).

Відмінність олександрійського (коптського) календаря від юліанського складається в інших правилах високосу. Високосними роками у цьому календарі вважаються ті, номери яких при діленні на 4 дають у залишку 3.

Олександрійська календарна система була дуже простою (наш григоріанський календар менш досконалий) та привертала до себе увагу багатьох вчених своїми чіткими формами та легкістю у використанні. Двічі вона виникала знов: у формі персидського календаря Омара Хайяма і у формі календаря Французької буржуазної революції.

У ряді країн олександрійський календар є дійсним донині. Ним користуються християни у Єгипті, він діє в Ефіопії та Судані.

Створення олександрійського календаря не ліквідувало старий “блукаючий” єгипетський календар, який ще довгий час використовувався (вчені використовували його до III ст. н.е.

включно). Старий єгипетський “блукаючий” рік у дещо зміненому вигляді довгий час зберігався у вірменському календарі.

Ера Діоклетіана. Олександрійці, як і єгиптяни, не мали постійної ери. Вони вели літочислення роками правління римських імператорів. Лише згодом була створена ера, яка отримала назву ери Діоклетіана.

Виникла ця ера наступним чином. Римські хронологи продовжили “Канон” Птоломея. Відмітивши царювання римських імператорів після Антонія Пія (яким закінчувався “Канон”). Тобто з 161 р. н.е. ці додаткові записи велися послідовно до імператора Діоклетіана включно (початок царювання – 284 р. н.е.). Після Діоклетіана характер записів дещо змінився – почали записувати не кількість років правління того чи іншого імператора, а кількість років, що минули після царювання Діоклетіана. Таким чином, з’явилась нова ера – ера Діоклетіана.

Перший рік ери Діоклетіана був 1032 роком ери Набонасара. Іншими словами, з часу ери Набонасара до року вступу на престол Діоклетіана минув 1031 єгипетський “блукаючий” рік. А початок нового, 1032 року за ерою Набонасара припадає на п’ятницю 29 серпня 284 р. н.е.

Ера Діоклетіана була дуже поширеною у пізньоримському періоді. Вона широко застосовувалася протягом тривалого часу у багатьох країнах: Єгипті, східній частині Римської імперії та ін. Ера Діоклетіана використовується до сьогодні у коптському календарі (наприклад, у Ефіопії). Цю еру прийняли і ранні християни, які перейменували її в “еру мучеників”, оскільки Діоклетіан був гонителем християн.

Переведення олександрійського календаря ери Діоклетіана на юліанський здійснюється за наступною формулою:

$$Д = Дк + 283 + а$$

Д – номер року ери Діонісія

Дк – номер року ери Діоклетіана

а – величина, яка дорівнює нулю при датах з 29 (30) серпня до 31 грудня) та одиниці – при датах з 1 січня до 28(29) серпня.

Точне переведення конкретних дат також не представляє складності (Додаток б).

3. Іранські та Індійські календарні системи. На території сучасного Ірану спочатку був поширений місячно-сонячний давньовавілонський календар, але після створення держави Ахеменидів та завоювання Єгипту (VI ст. до н.е.) там почав поширюватися сонячний тип календаря. Після завоювання Сасанідської держави арабами у VII ст. у країні була введена місячна хіджра. Але сонячний календар продовжували використовувати і після цього.

Календар Йездегерда. Спочатку сонячний календар Ірану був оснований на давньоєгипетській системі “блукаючого” року. Рік складався з 365 днів: 12 місяців по 30 днів в кожному з додаванням у кінці додаткових днів. Назви місяців були іншими, ніж у єгиптян:

1 – фервердін	7 – мехр
2 – ордібехешт	8 – абан
3 – хордад	9 – азер
4 – тір	10 – дей
5 – мордад	11 – бехмен
6 – шехривер	12 – есфенд

Початком року в цьому календарі вважався день весняного рівнодення.

В Ірані робились спроби ліквідувати “блукаючий” характер календарного року. Існують різні думки про те, якими способами намагались запобігти “блукання” по сезонам початку року. Найбільш поширене пояснення полягає у наступному: через кожні 120 років вводився додатковий 13-й місяць. Його вставляли у першому 120-річному періоді після першого місяця року – фервердіна II, у другому періоді (у 240 р.) – після другого місяця року (ордібехешт II), у третьому періоді (у 360 р.) – після третього місяця року (хордад II) та ін.

Ера цього календаря – ера Йездегерда – була названа за ім'ям царя з династії Сасанидів – Йездегерда III (помер у

651/652 р. н.е.). Початком ери вважається вівторок 16 червня 632 р. – день вступу Йездегерда на престол. Ця ера, як і структура давньоперсидського року, у подальшому була прийнята арабськими астрономами.

Метод переведення дат за ерою Йездегерда відносно простий (Додаток 7).

Календар Омара Хайяма (або календар Джелалі). Календар Йездегерда використовувався до 1079 р. н.е. Після цього він був реформований. У підготовці реформи брав участь видатний персидський математик, астроном та філософ Омар Хайям (1040-1123 рр.)

Реформа полягала у пристосуванні початку календарного року постійно до дня весняного рівнодення (у календарі Йездегерда початок року коливалось близько дня весняного рівнодення), у введенні у календар високосних років по 366 днів та прийнятті нової ери.

Але у календарі Омара Хайяма була розроблена інша періодичність високосу, ніж в юліанському. Додатковий день додавався сім разів до кожного четвертого року, а восьмий раз – до п'ятого року. Таким чином, цикл цього календаря складався з 33 років, вісім з яких були високосними. Середня величина року дорівнювалась 365, 24242 діб. Цей календарний рік за своєю тривалістю сильно наближається до тропічного.

За початок літочислення цього календаря було прийнято день весняного рівнодення 1079 р. – 15 березня (за юліанським календарем). 15 березня 1079 р. н.е. відповідає 19 фервердіна 448 р. за ерою Йездегерда і 10 рамадана 471 р. за місячною хіджрою. Ця ера отримала різні називи: ера Джелал-ад-діна, ери сельджукидської, ери султанської.

За ім'ям ініціатора реформи цей календар у даний час називають календарем Омара Хайяма, хоча офіційна його назва – календар Джелалі або календар Мелік-шара.

Цей календар використовувався в Ірані до середини ХІХ ст., коли він був офіційно замінений тюрко-монгольським календарем тваринного циклу.

Зодіакальний календар (сонячна хіджра). На початку ХХ ст. (1911 р.) тюрко-монгольський календар був замінений зодіакальним або “календарем борджі” (від арабськ. “борджі” - знак, сузір’я зодіаку).

Календарний рік складався з 12 місяців, які мали назви сузір’їв зодіаку:

1 – хамель (Овен)	7 – мізан (Терези)
2 – соус (Телець)	8 – акраб (Скорпіон)
3 – джоуза (Близнюки)	9 – коус (Стрілець)
4 – сарафан (Рак)	10 – джаді (Козоріг)
5 – асад (Лев)	11 – дальв (Водолей)
6 – сомболе (Діва)	12 – хут (Риби)

Кожний місяць мав таку кількість днів, яка відповідала часу знаходження Сонця у тому сузір’ї зодіаку, на ім’я якого було названо місяць. Кількість днів у кожному окремому місяці була нестійкою і коливалась від 29 до 32. Тривалість року складала 365 днів. Для того, щоб утримати новоріччя близько дня весняного рівнодення (новоріччя могло припадати на 20, 21 або 22 березня григоріанського календаря), час від часу вводилися високосні роки у 366 днів.

Ерою цього календаря був прийнятий рік хіджри (622 р. н.е.). Тому цей календар часто називають календарем сонячної хіджри.

У 1925 р. була проведена реформа календаря борджі. Він був замінений іншим, більш конкретним зодіакальним календарем хіджри.

Цей календар дуже близький до календаря борджі (Табл. 3). Початком року вважається день весняного рівнодення. Рік складався з 12 місяців. Назви місяців змінені у порівнянні з календарем борджі, повернені назви календаря Йездегерда: фервердин, ордибехешт, хордад, тір, мордад, шехривер, мехр, абан, азер, дей, бехмен, есфенд. Тривалість місяців суворо визначена: перші шість місяців мають по 31 дню, наступні п’ять – по 30 і останній місяць – 29 (у простому) або 30 (у високосному).

Тривалість року складає 365 днів у простому і 366 днів – у високосному. Початок року в залежності від його характеру (тривалості) може припадати на 20, 21 або 22 березня. Система розподілу високосних років така сама, як і у календарі Омара Хайяма: у 33 роках 8 років високосних.

Ерою зодіакального календаря до 1976 р. був прийнятий рік хіджри (622 р. н.е.). У 1976 р. був проведений перехід літочислення на нову еру – еру Кіра, яка веде відлік з 558 р. до н.е.

Редукцію дат сонячної хіджри здійснювати досить легко:

$$Д = X + 621 + a$$

Д – номер року за ерою Діонісія

Х – номер року сонячної хіджри

а – велечина, яка дорівнює нулю для місяців з березня до грудня і одиниці – для місяців з січня до березня (приблизно до 20 березня).

Для того, щоб перевести дату попереднього календаря сонячної хіджри на сучасну еру Кіра, слід збільшити рік попереднього календаря на 1180 років. Наприклад, 1921 р. ери Діонісія за ерою сонячної хіджри відповідає 1300 року, а за ерою Кіра – 2480 року ($1300 + 1180 = 2480$).

Індійські календарні системи. В Індії до останнього часу існувала велика різноманітність у використанні календарів – сонячних, місячно-сонячних і навіть місячних. Це було наслідком тривалого ізольованого розвитку індійських князівств один від одного, їх політичного та культурного суперництва, а нерідко й ворожнечі. Разом з тим слід враховувати, що Індія – це країна давніх цивілізацій, календарні системи в ній виникли декілька тисячоліть тому.

Одним з найбільш поширених календарів в Індії був **самватський календар**, який найбільше розповсюдження отримав у північних і центральних частинах країни. За своїми принципами це був місячно-сонячний календар, для узгодження тропічного року і місячних періодів в нього вводились кожного третього року емболісмічні (додаткові) місяці. В Індії вони мали

назву “адікмас”. Крім того, у календар вводились додаткові дні (для узгодження зодіакальної основи сонячних місяців з їхнім місячним принципом). Їх називали “*титхи*”. Ера цього календаря (ера “вікрам самват”) відносилась до березневого молодика 57 р. до н.е.

Іншим, широко розповсюдженим календарем був “*календар Сака*”. Він особливо широко використовувався у південних частинах Індії. Це сонячний календар.

Рік у календарі Сака складається з шести сезонів, пов’язаних з порами року, і 12 місяців, кожний з яких має від 29 до 32 днів. Назви місяців наступні:

1 – чайтра	7 – азвіна
2 – ваісакха	8 – картіка
3 – джайштха	9 – аграхайана
4 – асадха	10 – пауза
5 – савана	11 – магха
6 – бхадра	12 – пхалгуна

Громадянський день вважався від сходу до заходу Сонця. Початком року цього календаря береться день весняного рівнодення. Ерою була ера Сака (її початок – 15 березня 78 р. н.е.).

Крім цих типів календарів і вказаних ер у різних частинах Індії і в різний час використовувалися й інші системи. Серед них найбільш відомі: ера Каліюга (з 18 лютого 3102 р. до н.е.), ера Нірвана (з 543 р. до н.е.), ера Махавіри (з 527 р. до н.е.), ера Грахалпаривритті (з 24 р. до н.е.), ера Гупта (з 26 лютого 350 р. н.е.), ера Невар (з 20 жовтня 879 р. н.е.), ера Фазлі 9з 10 вересня 1550 р. н.е.)

З середини XVIII ст. в Індії почав застосовуватися григоріанський календар. Але аж до сьогоднішнього часу поряд з ним продовжують існувати і місцеві календарі зі своїми ерами.

У середині 50-х років XX ст. в Індії була проведена календарна реформа, яка ввела у країні (з 1957 р) Єдиний національний календар з ерою Сака. В його основу було покладено принцип григоріанського календаря. Але одночасно

він зберіг національні особливості давніх індійських сонячних календарів.

Календар складається з 12 місяців з загальною кількістю днів 365 у простому і 366 у високосному році. Тривалість місяців визначена у 31-30 днів: у простому році перший і шість останніх місяців мають по 30 днів, інші (з другого по шостий) – по 31 дню, у високосному році перші шість місяців мають по 31 дню, інші – по 30 днів. Початок року припадає на день, який слідує за днем весняного рівнодення (у простому році – 22, у високосному – 21 березня)

Цикл Єдиного національного індійського календаря складається з чотирьох років, з яких три роки прості, а один – високосний. Високосними роками є роки за ерою Сака, номери яких, збільшені на 78, діляться на 4 без залишку:

$$S + 78 / 4 = 0$$

S – номер року за ерою Сака.

Редукція дат Єдиного національного календаря Індії розраховується за формулою:

$$D = S + 77 + a$$

D – номер року за ерою Діонісія

S – номер року за ерою Сака

a – дорівнює нулю для дат з 1 чайтра до 10 пауза і одиниці – для дат з 11 пауза до 30 пхалгуа.

Переведення конкретних чисел здійснюється за Таблицею 4.

4. Створення сучасної ери (ери Діонісія). Григоріанський календар. Юліанський календар, створений у Римі у I ст. до н.е. і доповнений реформами наступних часів у подальшому став основою міжнародної системи літочислення. Вплив римської хронології на світове літочислення позначився у поширенні на інші країни прийнятою у Римі ери.

Особливу популярність у перші століття нашої ери здобула ера Діоклетіана. У багатьох європейських країнах вона

домінувала багато століть, поки не була замінена християнською ерою.

Нова ера – ера християнська, або ера “від народження Христа” – була запропонована римським вченим монахом аббатом Діонісієм Малім у VI ст. н.е. У 241 р. ери Діоклетіана (525 р. н.е.) він займався вираховуванням пасхалій – спеціальних таблиць для визначення часу настання свята християнського Великодня на багато років вперед.

Працюючи над новою “пасхалією”, Діонісій дійшов думки про необхідність замінити еру Діоклетіана іншою. Діонісій вважав, що вести рахунок часу за ерою Діоклетіана просто незручно, тому що імператор Діоклетіан був злішим ворогом християн і жорстоко переслідував їх під час свого правління. Враховуючи, що християнство з IV ст. стало державною релігією римської імперії, монах Діонісій висловив думку про створення ери християнської, яку він назвав “від різдва Христова”.

Початок цієї ери – рік народження міфічного Христа – обчислив Діонісій схоластичним шляхом на основі довільних розрахунків. Діонісій міркував наступним чином. За церковним канонам вважалося, що Ісус Христос воскрес після своєї смерті 25 березня. З нагоди цієї події церковними правилами, нібито, було встановлено щорічне святкування дня воскресіння бога – Великодня. Великдень святкується за принципом місячно-сонячного часу: у першу неділю після весняного рівнодення і повного місяця. В іудейському місячно-сонячному календарі цей день припадає на певне число – 15 нісана. У християнському сонячному календарі цей день кожного року припадає на різні числа (у зв’язку з неузгодженістю сонячного рахунку днів із змінами фаз Місяця).

Виходячи із необхідності узгодження місячного і сонячного рахунку днів, Діонісій використовував у своїх розрахунках поняття “великого індікціону”, тобто теорії “кола Сонця” і “кола Місяця”. Давно було відомо, що через кожних 28 років числа місяців припадають на ті ж дні тижня – це так зване “коло Сонця”. Разом з тим, було відомо, що кожних 19 років фази Місяця припадають на одні й ті самі числа місяців – це так зване

“коло Місяця”. Помноження цих цифр (28 і 19) один на одного давало число років, через яке виходило повторення однаковості чисел місяців з днями тижня і початком певних фаз місяця ($28 \times 19 = 532$). Теоретики церкви назвали період у 532 роки “великим колом”, або “великим індікціоном”. Через кожні 532 роки всі елементи місячно-сонячного календаря повторюють себе, а разом з тим на одні й ті самі дні припадають всі пасхальні свята за юліанським календарем.

Діонісій вираховував, що найближчий Великдень у 25 березня буде у 287 р. за ерою Діоклектіана. Тому, міркував Діонісій, Христос воскрес 532 роки тому, тобто за 254 року до ери Діоклектіана ($532 - 287 = 254$).

Далі Діонісій міркував таким чином. За євангелем, Христос воскрес, коли йому було 30 років, тобто він народився у 284 р. до ери Діоклектіана ($254 + 30 = 284$). Тому, 284-й рік до початку ери Діоклектіана має вважатися першим роком ери “від різдва Христва”.

Ера, яку запропонував Діонісій, стала застосовуватись не одразу. Діонісій жив у VI ст. н.е., а перші згадки різдва Христова як початку ери почали зустрічатись в документах у VIII ст., з 742 р. (тобто через два століття після Діонісія). Більш широке використання цієї ери відноситься до X ст. І лише з середини XV ст. (з 1431 р.) всі документи римсько-католицької церкви в обов'язковому порядку почали вказувати дату “від різдва Христова” одночасно, правда, відзначаючи день “від створення світу”.

У подальшому ера “від різдва Христова” або точніше “ера Діонісія” поступово поширюється по всьому християнському світу, а після цього і в країнах з іншими релігіями. На сьогодні ця ера є загальновизнаною і офіційною для більшості країн світу.

Григоріанський календар. Григоріанський календар мав середню тривалість року у 365 діб і 6 годин (365, 25 діб), хоча фактична тривалість тропічного року складає 365 діб 5 годин 48 хвилин і 46 секунд (тобто юліанський календар виявлявся довшим тропічного на 11 хвилин і 14 секунд). Внаслідок цього початок кожного юліанського року дещо запізнювався. Так,

наприклад, день весняного рівнодення в момент прийняття юліанського календаря припадав на 24 березня (у 46 р. до н.е.), а до середини IV ст. змістився на 21 березня (за кожні 128 років набігав один день).

У 325 р. відбувся Нікейський собор, який визнав юліанський календар обов'язковим для всіх християн і зафіксував 21 березня як постійний день весняного рівнодення (тоді ще вчені не могли передбачити наслідків, до яких мала б призвести невідповідність юліанського календаря тропічному року). Визнання Нікейським собором 21 березня як дня весняного рівнодення через декілька століть гостро поставило перед церквою питання календарної реформи.

За церковними звичаями цілий ряд релігійних свят пов'язаний з днем весняного рівнодення. Головним з них було весняне свято Великдень, яке належало святкувати у першу неділю за першим весняним повним місяцем після весняного рівнодення. Це правило було особливо підтверджене на Нікейському соборі, який постановив відзначати Великдень тільки з 21 березня як дня весняного рівнодення. Але затримка календаря кожні 128 років на одну добу тривала, і до кінця XVI ст. (майже через 1280 років) день весняного рівнодення в юліанському календарі перемістився рівно на 10 днів (з 21 березня на 11 березня)

Не зважаючи на те, що істинне рівнодення у XVI ст. наставало вже 11 березня, за церковними канонами свято Великодня можна було відзначати тільки після 21 березня – тобто це весняне свято поступово переміщувалося ближче до літа. А це вже зачіпало не тільки церковну традицію, але й ритм господарського життя.

На неточність юліанського календаря, його запізнення у порівнянні з тропічним роком було звернено увагу вчених. Починаючи з XIV ст. – це відзначали такі грецькі вчені, як Матвей Григора, Ісаак Аргір та інші. Невдовзі була висловлена думка про необхідність реформування календаря.

Питання про реформу юліанського календаря обговорювалося на декількох церковних соборах – Базельському

(1437 р.), Латеранському “вселенському” (1512 – 1517 рр.), Тридентському “вселенському” (1545 – 1563 рр.) та ін., але реформа була проведена лише тільки в кінці XVI – в 1582 р. Її ініціатором виступив папа Григорій XIII (1572 – 1585 рр.). До підготовки реформи він задіяв групу вчених-астрономів, які склали спеціальну комісію. В основу реформи були покладені пропозиції, зроблені у 1576 р. італійським лікарем і астрономом Алоїзієм Луїджі Лілію (1520 – 1576 рр.), викладачем медицини університетського міста Перуджі. За питанням про реформу календаря була видана папська булла 24 лютого 1582 р.

Сутність реформи полягала у наступному: перша її частина ліквідовувала запізнення календаря на 10 діб, яке накопичилось за 1280 років після Нікійського собору. Це досягалось тим, що із календаря були викинуті “зайві” 10 діб – після четверга 4 жовтня 1582 р. наказувалось вважати п’ятницею не 5, а одразу 15 жовтня (цим порушувалась послідовне співвідношення чисел і днів тижня, оскільки 15 жовтня в юліанському рахунку днів мало б припадати на понеділок), але разом з тим виправлялась помилка, яка накопичилась за минулий час.

Друга частина реформи мала запобігти затримання календаря у майбутньому. Для цього пропонувалось з кожних 400 років викидувати по три високосних роки. Розрахунок був наступним: якщо різниця в одну добу накопичується за 128 років, то за 384 роки вона складатиме три дні. Тому, у кожні чотири століття слід скоротити кількість високосних років на три – 400 років повинні мати не 100 (як в юліанському календарі), а лише 97 високосних років.

Як відомо, в юліанському календарі всі вікові роки (тобто роки, якими закінчуються століття) були високосними. Луїджі Лілію запропонував досить простий метод: вважати високосними не всі вікові роки, а тільки ті з них, число сотень в яких поділяється на чотири. Таким чином, вийшло, що кожних 400 років викидалося три високосних роки юліанського числення. Якщо 1600 рік був високосним (оскільки 16 є кратним 4), то наступні три вікові роки (1700, 1800 і 1900) повинні бути в новому календарі простими (оскільки число сотень цих років –

17, 19 та 19 не поділяється на 4), а 2000 рік знову буде високосним.

Новий календар отримав назву григоріанського (за ім'ям ініціатора реформи папи Григорія XIII), хоча з великою підставою його слід було назвати календарем Луїджі Лілію. Невдовзі у побуті його стали називати “новим стилем”, а юліанський календар з того часу почав називатись “старим стилем”. Такими назвами цих календарів ми користуємось і сьогодні.

Григоріанський календар є більш точним за юліанський. За цим календарем рік відстає від тропічного всього на 26 секунд. Це розходження нікчемне і практичного значення не має – різниці в одну добу накопичиться тільки за 3300 років.

Розповсюдження григоріанського календаря по країнах світу було дуже тривалим і складним. Спочатку проти цього “католицького”, “папського” календаря виступили всі церкви, які конкурували з католицькою – православна, англіканська, протестантська. Константинопольський собор православної церкви у 1583 р. (наступного року після реформи) назвав григоріанську реформу “шкідливим нововведенням” римської церкви, “латинською ерессю”. Основним мотивом відмови від нового календаря було те, що за григоріанською системою порушується канонічний хід пасхальних свят і стають можливими збіги християнського та іудейського Великодня в один день.

Спочатку новий календар отримав розповсюдження в тих країнах Західної Європи, більшість населення яких було католиками – Італія, Іспанія, Португалія, Польща, Франція, Австрія, Голландія, Венгрія, частина німецьких князівств (1582-1587 рр.). На початку XVII ст. (1610 р.) григоріанський календар прийняла Прусія. Потім, після тривалого періоду, календар було прийнято у протестантських німецьких князівствах Данії і Норвегії (1700 р.), ще через півстоліття його прийняли Великобританія, Швеція і Фінляндія (1752-1753 рр.).

В кінці XIX – на початку XX ст. він був введений у деяких азійських країнах – в Японії (1873 р.), Китаї (1911 р.).

Розповсюдження григоріанського календаря у православних державах почалось на початку ХХ ст.: у Болгарії (1916 р.), у Сербії і Румунії (1919 р.), в Радянській Росії (1918 р.), у Греції (1924 р.), у Єгипті (1928 р.).

До розповсюдження григоріанської системи у календарях різних країн (які використовували юліанський принцип рахунку часу) була велика різноманітність початку новоріч. На сьогодні міжнародним еталоном початку нового року для країн, які використовують григоріанський календар – є 1 січня.

Редукція дат. Для переведення дат з юліанського на григоріанський календар для XVI і XVII ст. необхідно додати 10 днів, для XVIII ст. – 11 днів, для XIX ст. – 12 днів, для XX ст. – 13 днів. Ця різниця у 13 днів діє на сьогоднішній час і зберігається протягом всього наступного ХХІ століття.

Для точного переведення дат дуже важливо пам'ятати, що різниця днів між календарями змінюється після 29 лютого тих вікових років юліанського календаря, які не є високосними для григоріанського – 1700, 1800, 1900 рр. та ін. 29 лютого, таким чином, є критичною датою.

5. “Республіканський календар” Французької революції.

Григоріанський календар багато в чому заснований на ідеях та міфах Християнської релігії. Ще у XVIII ст. виникла ідея звільнити календар від впливу релігійних забобонів. Ця ідея була оголошена видатним французьким атеїстом, публіцистом і поетом Сильвеном Марешалем у 1788 р. у книзі “Альманах чесних людей”. Закладені тут ідеї виявились основою для створення так званого “республіканського календаря”, який було введено після перемоги Французької буржуазної революції 1789 р.

Вища законодавча установа Франції у період буржуазної революції – Національний конвент – створила для проведення реформи спеціальну календарну комісію, яку очолив один з активних діячів революції Жильбер Ромм (1750-1795 рр.). Комісія завершила роботу до кінця 1793 р., і вже 5 жовтня того ж

року постановою Національного конвенту у Франції було введено новий, революційний календар.

У кінцевому вигляді “республіканський календар” виглядав наступним чином. Ера “від різдва Христового” відмінялась і вводилася нова ера – з дня проголошення республіки у Франції – 22 вересня 1792 р. за григоріанським календарем (11 вересня за юліанським). Разом з тим був відмінений початок нового року 1 січня. Початок кожного нового року встановлювався опівночі того дня, на який за паризьким часом припадає момент осіннього рівнодення (день проголошення республіки, 22 вересня 1792 р, збігся з днем осіннього рівнодення).

Таким чином, постійного дня нового року “республіканський календар” не встановив. Внаслідок додатковий (високосний) день вставлявся один раз або на чотири роки (як в юліанському календарі), або у п’ять років. Схожа система вставок вперше була запропонована ще в XI ст. (1074 р.) персидським астрономом Омаром Хайямом.

Рік у “республіканському календарі” поділявся на 12 місяців по 30 днів в кожному. Назви місяців вводилися нові. Осінні місяці мали назву: вандем’єр (місяць збору винограду), брюмер (місяць туману), фример (місяць заморозків). Зимові місяці називалися так: нивоз (місяць снігу), плувіоз (місяць дощу), вантоз (місяць вітру). Весняні місяці – жерміналь (місяць проростання), флореаль (місяць цвітіння), преріаль (місяць лугів). Літні місяці – мессидор (місяць жнив), термідор (місяць жари), фрюктідор (місяць плодів). Всього у 12 місяцях було 360 днів.

В кінці року, після 12 місяців, у “республіканському календарі” щорічно було 5 додаткових днів в простому році та 6 – у високосному. Спочатку вони називалися “санкюлотидами”, пізніше увійшла у вживання грецька назва “*епазомени*” (додаткові дні). Кожен з них був присвячений особливому святу: перший день – свято Генія (у цей день вихвалялись видатні відкриття та винаходи, які були зроблені за рік у галузі науки, мистецтва та ремесла); другий – свято Праці (ушавлення героїв праці); третій день – свято Подвигів (ушавлення мужності та

відваги); четвертий – свято Нагород (у цей день нагороджувались ті, хто був прославлений у перші три дні); п'ятий – свято Думки (день суспільної критики – посадові особи у цей день піддавалися громадській критиці); шостий – свято Олімпіад (день спортивних ігор та змагань).

Кожний місяць поділявся на три декади. Назви днів у декадах утворювалися від латинських порядкових числівників з додаванням кінцівки “ди”:

- 1 – примиди
- 2 – дуоди
- 3 – триди
- 4 – квартади
- 5 – квінтиди
- 6 – секстини
- 7 – септиди
- 8 – октиди
- 9 – нониди
- 10 – декади.

Окрім десятинного поділу місяців на три декади, було здійснено намагання введення десятинної системи поділу часу – доби на 10 годин, години – на 100 хвилин, хвилини – на 100 секунд. Але успіху цей новий рахунок часу не мав – у квітні 1802 року був прийнятий колишній рахунок тижнів, днів, годин і хвилин.

Святковими днями у “республіканському календарі” вважались (до 1802 р.) останні числа кожної декади (10, 20, 30 дні місяця), перший день першого місяця року (вандем’єра) та всі додаткові дні в кінці року.

Основним недоліком “республіканського календаря” був нестійкий початок нового року (за нашим літочисленням він припадав або на 22, або на 23 або на 24 вересня).

Календар Французької революції протримався близько 12 років. Він був відмінений Наполеоном після захоплення ним влади (в кінці 1805 р.). На вимогу Ватикану у Франції було запроваджено григоріанський календар. Через 65 років, у березні

1871 р., після перемоги Паризької комуни, “республіканський календар” був поновлений і проіснував до її падіння (травень 1871 р.).

Переведення дат з “республіканського календаря” на григоріанський не являє великих труднощів, але помилки у переведенні зустрічаються вкрай рідко. Формул для цих розрахунків не існує, необхідно використовувати таблиці. Достатньо просту таблицю запропонував М. Сюзюмов (Табл. 5).

Питання для самоконтролю:

1. Поясніть, що слугує початком відліку єврейських років і яким чином здійснюється рахунок років.
2. Проаналізуйте зародження календаря у Давньому Єгипті.
3. Яким чином здійснюється переведення ери Набонасара на юліанську систему літочислення?
4. Висвітліть причини і характер виникнення ери Діоклетіана.
5. У зв'язку з якими обставинами був введений календар Французької революції і хто був його ініціатором?

Тема 5.

Розвиток вітчизняної календарної системи

План

1. ***Рахунок часу у давніх слов'ян.***
2. ***Календар Візантії та його особливості на Русі.***
3. ***Поняття тижня на Русі та принцип добового рахунку годин.***
4. ***Введення григоріанського календаря в Росії.***

1. Рахунок часу у давніх слов'ян. З давніх часів рахунок часу у слов'ян проводився за порами року, тобто у своїй основі був сонячним. Для східних слов'ян Сонце – Дажьбог було головним язичницьким божеством, богом родючості. Давньоруський народ називав себе онуком Дажьбога.

Залишки сезонного дохристиянського календаря простежуються у язичницьких святах, з якими довгий час наполегливо воювала християнська церква, але не змогла побороти і тому вирішила за краще прийняти їх та перетворити згодом на церковний характер. Найбільш популярними народними святами були: свято початку весни – “Масляна” (близько весняного рівнодення у березні), “Івана Купала” (близько 22 липня – у період літнього сонцестояння), свято повороту Сонця до весни “Коляда” (близько 22 грудня – у період зимового сонцестояння).

Повна зміна сезонів (пір року) складала у слов’ян більш значну одиницю – “літо”. У подальшому тривалий час (майже до початку XVIII ст.) слово “літо” було синонімом позначення року в нашому сучасному розумінні. Рахунок новому “літу”, новому року можливо починався зі свята весни у сучасному березні.

Складно характеризувати внутрішню структуру цього язичницького сезонного календаря, але можна припустити, що відомі за документами сезони у XVI–XVII ст. були залишками давньослов’янського язичницького календаря. У XVI–XVII ст. рік чітко поділявся на чотири сезони: весна вважалась з 25 березня до 24 червня (від Благовіщення до “Різдва Предтечі”), літо – з 25 червня до 24 вересня (до церковного свята “зачаття Предтечі”), осінь – з 25 вересня до 24 грудня (до Різдва Христового), зима – з 25 грудня до 24 березня (до Благовіщення).

Слов’яни використовували також поняття місяців, які не мали визначеної кількості днів і зміна яких була пов’язана зі змінами природних явищ. Назви місяців містяться у давньоруських пам’ятках писемності (“Остромирове Євангеліє” 1056 р. та ін.). Звертає на себе увагу те, що в різних географічних пунктах більшість місяців мали різні назви (можливо, в залежності від кліматичних особливостей тих місць, у яких мешкали різні племена). Характерно, що більшість давніх назв місяців пізніше перейшли у ряд слов’янських мов і значною мірою утримались в українській, білоруській та польській сучасних мовах.

Березень називали “березозл” (починає квітнути береза), або “соковик” (час збирати з берез сік, якій вживали у вигляді напоїв), або “сухий” (тому що у деяких місцях вже висихала земля). Сьогодні цей місяць українською має назву “березень”, білоруською – “сакавік”. Квітень мав назву “цветень” (період цвітіння садів). Сьогодні українською мовою “квітень”, а білоруською – “красавік”. Травень мав назву “травень” (час, коли зеленіла трава). Нині ця назва в українській не змінилася, а білоруською та польською буде “май”.

Червень мав назву “червень” (червоніють вишні), або “ізок” (стрекоцуть коники – “ізоки”). Нині цей місяць також не змінив назву як українською, так і білоруською. Липень мав назву “ліпець” (цвітіння липи). Практично така сама назва цього місяця вживається і сьогодні в Україні “липень”, а білоруською мовою – “ліпень”. Серпень називали “серпень” (час жнив), або “жнівєць” або “зарев”. У сучасній українській мові серпень має назву “серпень”, а у білоруському – “жнівень”.

Вересень називали “вересень” (цвітіння вересу) або “руєнь” (можливо за словом “рюить” – ревіти). Нині, трьома мовами (українською, білоруською та польською) вересень називається практично однаково: “вересень”, “вересень”. Жовтень мав назву “листопад”. Сьогодні цей місяць називають “жовтень” (укр.), “кастричнік” (білор.), “пазьдзернік” (польськ). Листопад називали “грудень” (від слова “груда” – грудки змерзлої землі), іноді він називався як і попередній місяць – “листопад”. Сьогодні українською це буде “листопад”, білоруською та польською – “лістопад”.

Грудень мав назву “студень” (студений місяць) або “грудень”. Нині українською – це назва “грудень”, білоруською – “снежань”, польською – “грудзень”. Січень називали “просинец” (після зимової хмарності зявлялось синє небо) або “студень” (ставало дуже холодно), або “сечень” (час вирубаня дерев). Сьогодні цей місяць має назву: “січень” (укр.), “студзень” (білор.), “стичень” (польськ). Лютий мав назву “лютий” (сильні морози), “снежень” (багато снігу) або “сечень” (початок сезону вирубаня лісу для спалення). Нині в усіх трьох мовах зберіглася

перша назва цього місяця: “лютий” (укр.), “люти” (белар. і польськ.).

2. Календар Візантії та його особливості на Русі. Після прийняття давньою Руссю християнства в кінці X ст. до східних слов’ян через Візантію перейшов юліанський календар. На Русі були прийняті римські назви місяців, вперше було запроваджено у використання семиденний тиждень. Зміна у порівнянні з візантійським календарем відбулась тільки по відношенню початку календарного року.

Прийняття християнства призвело до створення давньоруської ери. Був прийнятий візантійський варіант ери “від створення світу”. Існувала велика кількість так званих “світових ер” (тобто ер від “створення світу” на основі біблійських переказів). Відомо не менше 200 таких ер, до чого відправні моменти багатьох з них різко розходяться один з одним (від 6984 р. до н.е. до 3483 р. до н.е.). У християн найбільш поширеними були “світові ери”: олександрійська – з 29 серпня 5493 р. до н.е.; антиохійська – з 1 вересня 5969 р. до н.е.; візантійська або “константинопільська” – від 1 вересня 5509 р. до н.е. Візантійська ера була прийнята греками у VII ст. і найбільше поширення отримала у Візантії, звідки у X ст. перейшла на Русь.

Таким чином, в кінці X ст. Русь прийняла юліанський календар у візантійському варіанті, але це не було механічним запозиченням. Достатньо стійко зберігались місцеві давньоруські звичаї (наприклад, в українській, білоруській і частково у польській мовах залишилися аж до сьогодні дохристиянські назви місяців, а також деякі язичницькі календарні свята). Але яскравіше за все, дотриманість старим звичаям проявилась у встановленні дати початку нового року.

У римському варіанті юліанського календаря рік починався з 1 січня, у Візантії – з 1 вересня. На Русі після прийняття юліанського календаря зберігся дохристиянський початок нового року – 1 березня.

Давньоруський рік у порівнянні з візантійським міг відставати або випереджувати його на півроку (тому що між

1 вересня і 1 березня – рівно півроку). Відставати давньоруський рік міг тільки у тому випадку, якщо він починався пізніше візантійського на шість місяців, тобто якщо він був “молодший” вересневого на шість місяців. Такий давньоруський варіант року отримав у істориків назву “березневий рік” або “березневий стиль”.

Випереджувати візантійський “вересневий” рік давньоруський міг лише у тому випадку, якщо його початок припадав на шість місяців раніше, тобто, якщо він був “старшим” за вересневий на півроку. Такий давньоруський варіант року отримав назву “ультраберезневий рік” або “ультраберезневий стиль”.

Обидві назви умовні і в історичних джерелах, документах і творах не зустрічаються. Вперше питання про можливість наявності двох давньоруських варіантів початку року підняв ще у XIX ст. російський вчений М. Степанов, але вирішеним це питання було лише у 30-50-і рр. XX ст. радянським істориком М. Бережковим (1886-1956 рр.).

Він довів, що у Давній русі використовувались обидва стилі – березневий та ультраберезневий. Йому вдалось розбити літописи на частини, які чергуються з березневими та ультраберезневими датуваннями. М. Бережков встановив, що таке чергування зустрічається у всіх літописах, причому воно не всюди співпадає.

Висновки М. Бережкова приблизно зводяться до наступного. Переважання у літописах березневого стиля було притаманно до кінця X – початку XII ст. (хоча і не було правилом). У XII-XIII ст. спостерігається співіснування березневого та ультраберезневого стилів. У XIV ст. майже всюди домінує березневий стиль. У XV ст. сусідами є березневий і вересневий стилі. З 1492 р. до 1699 р. всюди використовувався виключно вересневий рахунок часу.

Для редукції давньоруських дат слід враховувати можливе використання будь-якого із трьох стилів (Таблиця 6).

Березневий стиль. Березневий рік починався пізніше січневого на два місяці. Тому, якщо перші 10 місяців березневого

року (з березня до грудня) відповідають певній ері Діонісія, то січень і лютий цього ж року будуть відноситися вже до наступного січневого року ери Діонісія.

Таким чином, для переведення дат березневого стиля ери від “створення світу” на юліанський календар сучасної ери слід використовувати наступну формулу:

$$Д = В - 5508 + а$$

а – дорівнює нулю для березня-грудня та одиниці для січня-лютого

Д – номер року за ерою Діонісія

В – номер року за візантійською ерою

Ультраберезневий рік старший березневого рівно на 12 місяців. Тому при переведенні дат слід користуватися формулою:

$$Д = В - 5509 + а$$

Значення букв у цій формулі такі ж самі, як і у попередній.

Вересневий рік випереджує січневий на 4 місяці (вересень-грудень) та відстає від ультраберезневого на 6 місяців. Тому, для переведення дат користуються такою формулою:

$$Д = В - 5509 + а$$

а – дорівнює нулю для вересня-грудня та одиниці для січня-серпня.

Єдина складність процесу редукції дат полягає в тому, що джерело ніколи не вказує на характер використовуваного стилю. Тому, головним питанням для редукції дат давньоруського календаря на сучасний слід рахувати визначення використовуваного стилю. Для цього необхідно застосовувати всі можливі атрибути наукового дослідження, які знаходяться в руках історика.

При редукції давньоруських дат слід враховувати, що в документах, які були написані після 7000 р. від “створення світу”, вказівка на тисячі часто не зазначалася. Так, наприклад, замість 7136 р. писали просто 136 р.

3. Поняття тижня на Русі та принцип добового рахунку годин. Одночасно з введенням юліанського календаря на Русі поширилось поняття тижня, який складався з 7 днів. Але назви днів тижня були чисто руськими. На Русі тиждень в цілому мав назву “седмиця” (оскільки складався саме з семи днів).

Сучасний тиждень до XVI ст. мав назву “неделя” (тобто днем, в який нічого не роблять, “нет дел” – “неделя”). Звична для нас назва цього дня “воскресенье” вперше на Русі з’явилося в кінці X ст. після прийняття християнства. Але цим словом називали не всі “недільні” дні у році, а тільки один день – день святкування Великодня. У сенсі назви одного з днів тижня слово “воскресенье” увійшло у вживання тільки починаючи з XVI ст. Одночасно слово “неділя” почало вживатися для всього семиденного періоду замість слова “седмиця”, але у повсякденний побут увійшло набагато пізніше.

Позначення інших днів тижня на Русі засновані головним чином на місці того чи іншого дня у седмиці. Так, понеділок (у наших предків мав таку саму назву) означає, що цей день знаходиться після “неділі”. Вівторок – другий день після “неділі”. Середа – середина седмиці. Четвер – четвертий день після “неділі”. П’ятниця – п’ятий день після “неділі”. Виключення становить тільки назва “субота”, яка походить від давньоєврейського слова “санбат” (“шабат”) у значенні “достатньо”, “закінчена справа”. Цим словом позначався відпочинок у євреїв. Ця назва, за якоюсь випадковістю, збереглася і міцно увійшла у використання у багатьох народів.

Доба та її поділ. У Давній Русі поняття доби позначалося словом “день”. Доба чітко поділялась на дві половини – на світлу й темну (день і ніч). Рахунок днів (днів) починали не опівночі, як сьогодні, а майже як у давніх римлян – у період пробудження людей і звернення до звичайної діяльності – зі сходом Сонця.

Чіткий поділ доби на години застосовується лише з початку XV ст. Рахунок проводився починаючи зі світлої частини доби – зі сходу Сонця і тривав до його заходу. Таким чином, кількість годин у добі коливалась у залежності від пори року: влітку кількість днів доходила до 17, взимку – зменшувалась до 7.

Перший час дні, в залежності від пори року, могли відповідати за сучасним рахунком часу - 3, 4, 5, 6, 7 або 8 годинам. Відповідно переміщувались й всі інші години. Сучасний поділ доби на години, починаючи з 12 годин ночі, було введено в Росії у 1722 р.

Що торкається більш дрібного поділу години, то відомо, що вже у XII ст. на Русі годину поділяли на хвилини та секунди. Година містила 60 “часців”, а кожний “частець” поділявся на 47-60 секунд.

Для того, щоб перевести рахунок годин, який використовувався у XVI – XVII ст. на рахунок годин, прийнятого у XVIII- на початку XX ст. необхідно звернутися до спеціальних таблиць (Таблиця 7).

При переведенні годин слід враховувати, що з 1930 р. Радянський Союз використовував так званий “декретний час”, який випереджав поясний на одну годину.

Календарна реформа Петра I. Важливим етапом розвитку принципу літочислення у Росії була календарна реформа кінця XVII ст. Це була одна з перших реформ Петра I.

Наказ про реформу календаря в Росії був виданий 19 грудня 7208 (1699 р.). Ця реформа торкнулася двох питань – початку року і ери. У Росії було введено новий початок року – 1 січня і нова ера – “від Різдва Христового” (перший і другий вже були загальноприйнятими у Європі).

Наказ оголошував вважати день після 31 грудня 7208 р. від “створення світу” не 1 січня 7208 р. – а 1 січня 1700 р. від “Різдва Христового”. Сам факт введення нового календаря пояснювався у наказі тим, що “у більшості християнських сусідніх народів пишуть числом від Різдва Христового”.

20 грудня 1699 р. Петро I підписав наказ “О святкуванні Нового року”. Цей наказ вимагав урочистого святкування при зустрічі нового року. Пропонувалось у день 1 січня “у знак веселощів” вітати один одного з новим роком. Для святкування рекомендувалось прикрашати (навіть бідні люди зобов’язувались) будинки, вулиці, подвір’я сосновими, ялинковими або ялівцевими гілками (деревами). Святкування мало починатися салютами і тривати протягом тижня. Наказ

вимагав “по вулицям великим, де простір є... по ночах огні запалювати з дров або хмизу або соломи....”.

З цього часу в нашій країні встановився звичай щорічно 1 січня святкувати день Нового року, а зелена ялинка стала символом цього свята.

Юліанський календар, введений Петром I з 1700 р. проіснував в Росії 218 років, майже до Другої Жовтневої соціалістичної революції.

У XVIII ст. юліанський календар цілком влаштував Росію. Але з початком XIX ст., у зв'язку з розвитком економічних, політичних і культурних зв'язків з країнами Західної Європи, постало питання про необхідність переходу на єдиний загальноєвропейський григоріанський календар.

Намагання перейти на григоріанський календар здійснювалось у XIX ст. неодноразово. В кінці 20-х років цим питанням зайнялась комісія, яка була створена Академією наук, і яка дійшла висновків про необхідність введення в Росії григоріанського календаря. Пропозиції Академії наук не були одразу втілені у життя у зв'язку з рішучою негативною позицією міністра народної освіти князя К. Лівена. Його аргументи були повністю схвалені царем, і обговорення питання про реформування юліанського календаря таким чином, було відкладене на декілька років.

У 1860 р. до російського уряду звернулась берлінська астрономічна спільнота із закликом прийняття григоріанського календаря. На цей раз з категоричними запереченнями виступила церква. Виступаючи проти реформи, синод охарактеризував григоріанський календар як “латинську ересь” та заявив, що не допустить порушення чистоти православної ідеології.

Питання знову було піднято у 1863 р., коли на користь введення нового календаря в Росії висловився Міжнародний статистичний конгрес. При цьому було запропоновано ввести в Росії не григоріанський календар, а календар, який був складений професором Дерптського університету (нині – Тартуського) астрономом І. Медлером (1794-1874 рр.). Цей календар відрізнявся від григоріанського за системою високосів і

у той же час був більш точним. Проект Медлера з науковими обґрунтуваннями було опубліковано у його статті “Про реформу календаря”, яка була видана в 1864 р. Проти нового варіанту реформи відкрилась широка компанія в офіційному друці. В результаті проект було знято з розгляду.

Питання про реформування юліанського календаря в Росії було порушено лише в кінці XIX ст. Російська астрономічна спільнота у 1899 р. утворила комісію для вивчення питання про введення в Росії календаря, який відповідав би тропічному року. Активну участь в цій комісії відіграв видатний російський вчений-хімік Д. Менделєєв. Він виступив за обговорення проекту Медлера. Однак реформа знову не була проведена. Робота комісії Російської астрономічної спільноти була паралізована діями Академії наук, яка, спираючись на думку обер-прокурара святішого синоду, заявила про несвоєчасність введення нового календаря.

Юліанський календар продовжував використовуватися в Росії до перемоги Великої Жовтневої соціалістичної революції і був реформований одним з перших декретів Радянського уряду.

4. Введення григоріанського календаря в Росії. Через три тижні після звершення революції у Петрограді 16 (29) листопада 1917 р. Рада Народних Комісарів прийняла рішення про підготовку календарної реформи в Радянській республіці. Проект реформи розроблявся протягом двох місяців, і 24 січня (6 лютого) 1918 р. було прийнято декрет “О введенні в Російській республіці західноєвропейського календаря”. Під декретом свій підпис поставив голова Ради Народних Комісарів В.І. Ленін.

Оскільки до цього часу різниця між старим і новим стилем складала 13 днів, то декрет наказував після 31 січня 1918 р. (юліанського календаря) вважати не 1 лютого, а 14 лютого (григоріанського календаря). Цим же декретом наказувалося до 1 липня 1918 р. після числа кожного дня за григоріанським календарем (новим стилем) у дужках писати число за юліанським календарем (старим стилем) для запобігання непорозумінь та помилок у рахунку. У вказівках на дати до

1 лютого 1918 р., навпаки, необхідно було зазначати основну дату за старим стилем, а у дужках – дату за новим стилем: 31 січня (13 лютого), 14 (1) лютого, 15 (2) лютого та ін.

Довгоочікувану реформу з великим задоволенням прийняла країна. Тільки представники православної церкви віднеслися до неї вороже.

У 20-ті роки було здійснено намагання подальшого реформування календаря, для того, щоб прибрати з нього релігійні нашарування та застарілі форми. Застаріла ера (яка висвітлювала християнство), застарілі назви місяців (основувались на іменах римських богів та імператорів, а також на латинських числівниках, які не відповідали місцю місяця у році), релігійний відтінок тижня (сім днів, протягом яких Бог, нібито, “створив” землю, включаючи день відпочинку), застарілі назви деяких днів тижня (наприклад, “субота”, “неділя”).

З питання о необхідності реформи календаря надійшло багато запитів трудящих. У відповідь на це за Держпланом СРСР у кінці 20-х років була створена календарна комісія, яка схвалила пропозиції про заміну ери “від Різдва Христового” ерою великої Жовтневої соціалістичної революції (тільки початком року було запропоновано вважати не 25 жовтня (7 листопада), а по-старому 1 січня) та рекомендувала відмовитися від семиденного тижня. Назви місяців, також як і назви днів тижня, комісія залишила без змін.

З того часу в календарях, які були видані в СРСР, вказувалась, що йде такий-то рік Великої Жовтневої соціалістичної революції. Ця ера знаходиться по сусідству зі звичною нам ерою Діонісія.

Замість семиденного тижня у 1929 р. був введений п’ятиденний тиждень (з одним вихідним днем через кожні 5 днів за “змінним” графіком при безперервному виробництві). Через два роки, у 1931 р. була прийнята постанова про відмову від “змінного” графіку відпочинку і поновлені загального для всіх трудящих єдиного дня відпочинку, але не один раз на сім днів – а один раз на шість днів. Іншими словами, був встановлений шестиденний тиждень за “безперервним” виробництвом. Як

п'ятиденка, так і шестиденка повністю порушили традиційний семиденний тиждень з загальним вихідним днем у неділю.

Шестиденний тиждень використовувався у нашій країні близько 9 років (до середини 1940 р.). У зв'язку з початком Світової війни, посиленням зовнішньополітичної небезпеки і необхідністю укріплення оборони країни, у червні 1940 р. був встановлений семиденний тиждень. Семиденний тиждень з одним вихідним днем існував до 1967 р., коли був замінений семиденним тижнем з двома вихідними днями. Але це ніяк не торкнулося внутрішньої структури тижневого рахунку днів.

Інших змін структури календаря не було. Але Радянський уряд, розуміючи необхідність реформування календаря, був активним учасником всіх міжнародних організацій по змінам календаря. Вперше така організація була створена за Ліги націй у Женеві у 1923 р. Вона мала назву “Підготовчий комітет по спрощеному календарю”. Цей комітет розглянув і розробив близько 200 проектів календарних реформ.

На початку 50-х років була створена “*Міжнародна асоціація всесвітнього календаря*”, яка невдовзі була включена у число неурядових організацій при Економічній і Соціальній Раді Організації Об'єднаних Націй у 1953 р.

На XVIII (у 1954 р.) та XXI (у 1956 р.) сесії Економічної і Соціальної Ради ООН обговорювали проект нового календаря. В кінці 50-х років проект нового календаря був схвалений Економічною та Соціальною Радою ООН та розісланий по всім державам. Більшість держав підтримали рішення про календарну реформу, але вона могла бути прийнята тільки після схвалення проекту більшістю країн.

Питання для самоконтролю:

1. Розкрийте головні особливості трипільської і черняхівської культур.
2. Проаналізуйте процес введення григоріанського календаря в Росії.

3. Опишіть особливості святкування найвизначніших слов'янських свят (масляна, червона горка, радуниця, зелені святки, русалії).
4. Розкрийте основні традиції святкування Івана Купала та Осінніх Мокош.
5. Які джерела використовують історики для реконструкції давньослов'янського календаря?

Тема 6. **Календарі народів Азії та Західної Європи**

План

- 1. Давньовірменський і Давньогрузинський календарі.*
- 2. Мусульманський і Тюрко-монгольський календарі.*
- 3. Особливості літочислення у народів Прибалтики та Білорусії.*

1. Давньовірменський і Давньогрузинський календарі.

Спершу, за припущеннями, вірменський календар був близький до давньовавилонського місячно-сонячного календаря. Після запровадження у Вірменії християнства як офіційної релігії (початок IV ст. н.е.) отримав поширення сонячний календар.

Давньовірменський календар (“томар”) був введений у VII ст. н.е. Він був створений на основі давньоєгипетської системи “блукаючого року”. Рік у давніх вірмен складався з 12 місяців по 30 днів в кожному. В кінці року додавалось 5 додаткових днів. Всього рік містив 365 днів.

Назви місяців давньовірменського календаря були наступними:

1 – навасарді	7 – мехекані
2 – горі	8 – арег
3 – сахмі	9 – ахекані
4 – тре	10 – марорі
5 – кхалоц	11 – магдатх
6 – аратхс	12 – хротітіхс

Оскільки вірменський рік, як і єгипетський, був “блукаючим”, тому початок року (1 навасарді) кожних чотири роки переходив на один день вперед (наставав раніше на добу, ніж минулого року), тобто зміщувався за 4 роки на одну добу.

За 1460 років вірменський календар випереджував юліанський рівно на один рік. Іншими словами, 1461 вірменський рік дорівнювався 1460 юліанським. Через 1460 років вірменське новоріччя знову припадало на те ж саме число юліанського календаря. Збіг вірменського нового року з юліанським спостерігався у 1317-1320 рр. ери Діонісія.

Ера. Літочислення у Давній Вірменії здійснювалося за вірменською ерою (початковий відлік – з 11 липня 552 р. н.е.). Християнська церква неодноразово робила спроби перейти на еру Діонісія та юліанську систему, але тривалий час зробити цього не вдавалося. Заміна давньовірменського календаря юліанським відбулась лише у XV – XVI ст. Одночасно була прийнята ера Діонісія.

Редукція дат з цієї календарної системи на сучасну зазвичай дає помилку у 1-2 дні. Існує наступна формула для цього обчислення:

$$D = 551 + A$$
$$S = 191 - [A - 2/4] + a$$

A – номер року за давньовірменською ерою

a – кількість днів від початку вірменського року до визначаємої дати включно

D – номер року за ерою Діонісія

S – кількість днів від початку юліанського року до визначаємої дати включно.

S може вийти більшим за 365 або меншим нуля. Якщо $S > 365$ (**366**), то дата припадає на наступний рік, а **D** слід збільшити на одиницю ($D + 1 = D_1$), а від **S** слід відняти 365 у випадку не високосного **D** або 366 у випадку високосного D ($S - 365(366) = S_1$).

Якщо $S \leq 0$ то дата припадає на попередній рік. Тоді:

$D - 1 = D_1$; $365 - S = S_1$ (у випадку високосного D_1).

В обох випадках D_1 позначатиме шуканий номер року за ерою Діонісія, а S_1 покаже кількість днів від початку року до визначеної дати включно, що легко допоможе визначити конкретне число за таблицею (Табл. 8).

Давньогрузинський календар. Спочатку грузинський календар був заснований на місячному принципі. Не пізніше перших століть нашої ери встановився сонячний (юліанський) тип календаря. Він був заснований на олександрійському “сталому році”.

Сонячний грузинський календар включав 12 місяців по 30 днів кожний (360 днів) і п’яти додаткових днів у простому році або шести – у високосному. Місяці року досить рано (ще з VII ст.) почали отримувати звичні нам римські назви: январі, тебервалі, марті, апрілі, майсі, івнісі, авгісто, сектембері, октомбері, ноембері, декембері.

Початком року вважався день 6 серпня (“серпневий” рік). У подальшому відбулась зміна початку року: у VIII ст. він припадав на 1 березня, а з X ст. – на 1 січня. При редукції дат слід враховувати те, що “серпневий”, “березневий” і “січневий” роки тривалий час використовувались паралельно.

Ера. В давньогрузинському літочисленні використовувалась ера від “створення світу”. Її початком вважався 5605 р. до н.е. Інколи, у давній Грузії зустрічався і рахунок років за візантійською ерою від “створення світу” (з 5509 р. до н.е.).

У XVIII ст., окрім літочислення за ерою від “створення світу” почав широко використовуватись обчислення років за “хроніконамі” (або “короніконам”). Хронікон являв собою цикл у 532 роки (“великий індікціон” або “пасхальний” цикл). Літочислення за хроніконам було введено з 781 р. н.е. – з початку 13-го 532 – річного циклу, починаючи з грузинської ери від “створення світу” (780 р. був останнім роком 12-го хронікона; наступний 781 рік був першим роком 13-го хронікона: $532 \times 12 = 6384$, $6384 - 5604 = 780$).

Рахунок років за хроніконами часто поєднувався з рахунком років за ерою від “створення світу”. Грузинські дати періоду від

VIII до XIX ст. часто містять подвійне число: вказівка на номер року від “створення світу” і на порядкове місце року у хроніконі, що йде. Ера “від створення світу” і рахунок років за хроніконами використовувались до приєднання Грузії до Росії на початку XIX ст., після чого була введена ера Діонісія.

В грузинських документах зустрічаються і літочислення за роками правління грузинських царів, іранських шахів та візантійських імператорів.

Певне поширення отримала в Грузії і мусульманська система рахунку часу – хіджра. Рахунок років за хіджрою використовувався в Грузії у період її залежності від арабів (хоча мусульманство як релігія не отримало поширення в Грузії).

Редукція дат. Для переведення дат за грузинською ерою слід використовувати наступні формули:

$$Д = Г - 5605 + a$$

a = 0 для серпня-грудня

a = 1 для січня-липня

Д – номер року за ерою Діонісія

Г – номер року за грузинською ерою.

За березневим стилем:

$$Д = Г - 5604 + a$$

a = 0 для березня-грудня,

a = 1 – для січня-лютого

За січневим стилем:

$$Д = Г - 5604.$$

Вказівка на хронікон дає можливість уточнити і перевірити дату. Для цього номер року слід розділити на 532 – часне покаже кількість минулих хроніконів, а залишок – порядковий номер року у поточному хроніконі.

$$X = [Г / 532]; \quad X_1 = [Г / 532]$$

X – кількість минулих хроніконів

X₁ – порядковий номер року у поточному хроніконі.

Для переведення дат грузинської ери існують спеціальні таблиці.

2. Мусульманський і Тюрко-монгольський календарі.

До Великої Жовтневої соціалістичної революції мусульманський місячний календар мав широке розповсюдження серед неросійських народів, які входили до складу Російської імперії. Його використовували народи Середньої Азії і Кавказу, які прийняли мусульманську релігію (Казахстані, Узбекистані, Таджикистані, Азербайджані, Дагестані, Башкирії та ін. територіях Росії).

Мусульманський календар повністю відповідав структурі давньоарабського місячного календаря, побудованого за “арабським циклом”. Місяці мали вже відомі нам назви:

1 – мухаррам	7 – раджаб
2 – сафар	8 – шаабан
3 – рабі I	9 – рамадан
4 – рабі II	10 – шавваль
5 – джумада I	11 – зу-ль-каада
6 – джумада II	12 – зу-ль-хіджжа

Місяці включали почергово або 30 або 29 днів, додатковий день у високосному році додавали до останнього місяця. Система високосних років була побудована за 20-річною періодичністю. Початком відліку мусульманської ери вважається день 16 липня 622 р. Переведення дат з мусульманського календаря здійснюється за формулою (Табл. 9).

Крім “місячної хіджри”, у деяких народів використовувався мусульманський зодіакальний календар (“сонячна хіджра”). Цей календар був заснований на сонячному році у 365 (простий рік) або 366 днів (високосний рік). Початок нового року припадав на день весняного рівнодення (21 березня).

Місяці мали назви за іменами тих зодіакальних сузір’їв, в яких того чи іншого моменту знаходилося Сонце (Табл. 10):

1 – хамель (сузір’я Овну)

- 2 – соус (сузір'я Тільця)
- 3 – дзоуза (Близнюки)
- 4 – саратан (Рак)
- 5 – асад (Лев)
- 6 – сомболе (Діва)
- 7 – мізан (Терези)
- 8 – акраб (Скорпіон)
- 9 – коус (Стрілець)
- 10 – джаді (Козоріг)
- 11 – дальв (Водолей)
- 12 – хут (Риби)

Зодіакальний мусульманський календар використовував ту саму еру, що і місячний – хіджру (вихідний день – 16 липня 622 р.). Переведення дат з цієї системи не являє жодних труднощів та здійснюється за формулою:

$$Д = X + 621 + a$$

Д – номер року за ерою Діонісія

X – номер року сонячної хіджри

a – величина, яка дорівнює нулю – для місяців з березня до грудня, та одиниці – для місяців з січня до березня.

Тюрко-монгольський календар. У народів Середньої Азії і деяких інших частин колишнього Радянського Союзу (крім мусульманського місячного календаря) був поширений тюрко-монгольський рахунок часу, або – “календар тваринного циклу”.

Цей календар засновувався на місячно-сонячному році. В ньому використовується цикл Метона (19-річний цикл з 12 простими і 7 емболісмічними роками). Основу системи рахунку років складає принцип “циклічного” календаря, подібного давньокитайському. Але на відміну від давньокитайського календаря в тюрко-монгольському використовується тільки 12 “земних гілок”, які мають назву “тварини”:

1 – рік миші

2 – рік корови

- 3 – рік тигру
- 4 – рік зайця
- 5 – рік дракона
- 6 – рік змії
- 7 – рік коня
- 8 – рік вівці
- 9 – рік мавпи
- 10 – рік курки
- 11 – рік собаки
- 12 – рік кабана

12-річний “тваринний цикл” є основою тюрко-монгольського календаря. Він був поширений у побуті і використовувався у громадських та духовних документах. Спеціалісти календарів Сходу (В. Цибульський, Н. Катанов та ін.) відмічають, що у тюрко-монгольському календарі до назв тварин ніяких додаткових доповнень не додавалось.

В інших країнах Центральної Азії, наприклад, Монголії, поряд з “тваринним” циклом у науковій літературі і астрономічних спостереженнях використовувалося 60-річне коло, побудоване на основі циклічного календаря народів Давнього Сходу. “Земні” або “тваринні” гілки доповнювалися “небесними”. Деякі дослідники (Л. Черепнін) розповсюджують цю систему і на тюрко-монгольський календар.

При користуванні 60-річним колом, або “колом вогню і зайця” слід враховувати, що давньокитайські назви “небесних гілок” (дерево, вогонь, земля, залізо, вода) часто замінювались назвами п’яти кольорів: синій, червоний, жовтий, білий, чорний. Розуміння роду (чоловічого або жіночого) яке не існувало у монгольській мові, замінювалося позначеннями кольорових відтінків.

Місяці в тюрко-монгольському календарі (у простому році 12 місяців, в емболісмічному – 13), як і місяці у давньокитайському “циклічному” календарі, не мають відмінних один від одного назв, а називаються “лунами” і рахуються по порядку. Місяць поділяється на дві половини – “новий місяць” і

“старий місяць” і містять почергово по 30 і 29 днів. Початок місяців приурочувався до настання нового Місяця.

Рахунок місяців міг вестися також за сезонами (порами року). В році було чотири сезони (весна, літо, осінь, зима), а кожний сезон поділявся на “три місяці”. За таким рахунком місяці мали порядкову нумерацію не всередині року, а всередині сезонів: “перший зимовий місяць”, “другий весняний місяць”. Першим сезоном року був прийнятий весняний, а початком року – березневий молодик (близько дня весняного рівнодення).

Ера. Тюрко-монгольський календар заснований на так званій “тибетській ері” – “рабчжун”. Початок цієї ери відносили до 1027 р. н.е. (припадав на рік вогню і зайця 62-го циклу катайського циклічного календаря).

Редукція дат цього календаря на сучасне літочислення здійснюється за формулою:

$$Д = (1027 - 4) + 60 С + N$$

Д – номер року за ерою Діонісія

N – порядкове число визначаємого року тюрко-монгольського календаря всередині 60-річного кола

С – кількість минулих кіл від початку ери Рабчжун (1027 р.) до початку поточного кола.

Якщо відоме значення С (у джерелах воно, як правило, не зазначається), то переведення дати стає достатньо складним. У цьому випадку допомагають спеціальні таблиці для переведення дат з тюрко-монгольської системи.

Крім того, можна визначити “тваринну” назву року ери Діонісія шляхом нескладних арифметичних обчислень. Для цього номер юліанського року слід поділити на 12. Число, яке дорівнює залишку, буде відповідати: 1 – року курки; 2 – року собаки; 3 – року кабана; 4 – роки миші; 5 – року корови; 6 – року тигра; 7 – роки зайця; 8 – року дракона; 9 – року змії, 10 – року коня, 11 – року вівці, 0 – року мавпи. Наприклад, 2014 р. є роком дракону, оскільки поділ числа 2014 на 12 дає залишок, який дорівнює восьми.

Якщо у тюрко-монгольській даті, окрім назви року вказуються місяць і число, то для точного переведення слід встановити юліанський день початку визначаемого року, тобто визначити момент березневого молодика (Додаток 4), потім визначити кількість днів, які минули з початку тюрко-монгольського року до визначаємої дати (виключаючи її) і додати це число до номеру юліанського дня, з якого розпочинається даний тюрко-монгольський рік.

Переведення дати тюрко-мусульманських пам'яток часто полегшується тим, що дату “тваринного циклу” супроводжує номер року за місячною хіджрою.

Подвійне датування допомагає здійснювати комбінований або перехресний аналіз. Інколи такий аналіз допомагає уточнити датування документу. Так, ярлик хана Туляка руським митрополитам датований “в літо вівці 708 року”. Перевірка показала, що 708 рік місячної хіджри відповідає 1308 р. ери Діонісія, але цей рік (1308) є роком мавпи, а не вівці. Всебічний аналіз документу дозволив знайти помилку переписувача – замість 780 було написано 708. 780 рік хіджри відповідає за ерою Діонісія періоду з 30 квітня 1378 р. до 18 квітня 1379 р. Рік 1378 є роком коня, а 1379 – роком вівці. Не складно визначити (Додаток 4), що рік вівці розпочинався 19 березня 1379 р. вірогідно, що це допомагає звизити рамки можливого складання документу: не раніше 19 березня і не пізніше 18 квітня 1379 р.

Інший приклад. Один з татарських документів містить запис: “у 1091 році...у рік собаки серед башкірського народу з'явився один мусульманський хан, який закликав народ до віри... Іменували цього хана Сайід-Джаграф-ханом”. 1091 рік місячної хіджри відповідав періоду з 2 лютого 1680 до 20 січня 1681 р. ери Діонісія. 1680 рік юліанського календаря був роком мавпи, а 1681 рік – роком курки. Роком собаки був лише наступний, 1682 рік. Тому, можна припустити, що автор документу припустився помилки у своїх хронологічних розрахунках.

Ці приклади наочно показують методи роботи по уточненню та перевірці датувань тюрко-монгольських пам'яток.

3. Особливості літочислення у народів Прибалтики та Білорусії. На території Лівонії (Латвії та Естонії), а також у Литві вже з XIII ст. використовували юліанський календар з ерою “від Різдва Христового”. Але слід враховувати, що у країнах Прибалтики спочатку використовували календар не з січневим новоріччям (початком нового року з 1 січня), а з “благівіщенським” новоріччям (початок року припадав на день святкування Благовіщення, 25 березня). “Благівіщенський” календарний стиль невдовзі почав замінюватися на “різдвяний” (новоріччя – у день свята Різдва, 25 грудня), а після цього січневим календарним стилем. Цей процес охоплював період з кінця XIII до XVI ст.

Тому при вивченні документів з історії Лівонії або російсько-лівонських відносин слід перше за все з'ясувати, за яким календарним стилем дається датування: благівіщенському, різдвяному або січневому. Слід мати на увазі також, що у період з 25 березня до 25 грудня усі три стилі дають один і той же рік. У межах від 1 січня до 25 березня та від 25 грудня до 1 січня можливі розходження дати документу із сучасним для нас роком (юліанського календаря) плюс-мінус один день. У цьому випадку точне датування документу можливе лише на основі додаткових ознак (частіше за все – вказання на дні тижня).

На території Білорусі, яка увійшла у XVI — першій половині XVII ст. до складу Великого князівства Литовського та Речі Посполитої, у кінці XVI ст. був введений григоріанський календар. Після возз'єднання білоруських земель із Руською (середина XVII ст.) там був поновлений юліанський календар. По мірі подальшого повернення до Росії західнобілоруських земель там також відмінявся григоріанський календар. Юліанський календар був введений і на всіх територіях, які відійшли до Росії по розділам Річі Посполитої у кінці XVIII ст.

Остаточний перехід до григоріанського календаря у Прибалтиці відбувся у 1915-1918 рр. (Литва — 1915 р., Латвія — 1917 р., Естонія — 1918 р.) По всій території Радянської республіки григоріанський календар був введений за декретом Ради Народних Комісарів від 24 січня 1918р.

Питання для самоконтролю:

1. Висвітліть характерні риси давньовірменського календаря.
2. Розкрийте особливості побудови давньогрузинської календарної системи.
3. За якою формулою здійснюється преведення дат з вірменського календаря на сучасну еру.
4. Охарактеризуйте особливості редуції дат у давньогрузинському календарі.
5. Проаналізуйте особливості виникнення та подальшого розвитку тюрко-монгольської календарної системи.

Тема 7.

Основні принципи перевірки та уточнення дат давньоруської системи літочислення

План

1. ***Уточнення дати за супроводжуючими її додатковими ознаками.***
2. ***Уточнення дати за вказівкою на дні тижня.***
3. ***Місце церковних свят в уточненні історичних дат. Неперехідні свята і дати.***
4. ***Використання астрономічних явищ та індікту року в уточненні дат.***

1. Уточнення дати за супроводжуючими її додатковими ознаками. Давньоруські джерела використовували три різних стилия (березневий, ультраберезневий та вересневий) і тому, для переведення дат слід перш за все встановити стиль, за яким здійснювався рахунок часу у даний період і у даному документі. Інколи датування потребує комплексних досліджень.

При датуванні подій і документів слід використовувати всі можливі методи. Перш за все, велику зацікавленість являють різні додаткові ознаки, які часто супроводжують дату. Такими ознаками можуть бути:

– вказівки на астрономічні явища, які відбулися стосовно до дати, яка нас цікавить (сонячні та місячні затемнення, поява комети т ін.);

– вказівки на візантійський (давньоримський) метод рахунку часу індиктами;

– вказівки на дні тижня, на церковні свята і дати та ін.

Велику допомогу при датуванні або при уточненні датувань відіграють спомини відомих за іншими документами політичних, церковних та інших діячів або чітко датованих подій. Необхідно також співставити датування у даному документі з іншими джерелами, в яких можлива пряма або побіжна вказівка на подію, яка нас цікавить.

Справа ця трудомістка, а інколи і дуже складна. Вона потребує великої ерудиції історика, а часто і прискіпливих розрахунків.

Поняття, які використовуються при уточненні дат. При роботі над датами історика часто доводиться зіштовхуватися з такими поняттями, як коло Сонця, коло Місяця, вруцелето.

Коло Сонця. Календарний рік не містить в собі повної кількості тижнів: у простому році він має 52 тижні і один день ($365 : 7 = 52$, у залишку 2). Таким чином, кожний простий рік закінчується тим самим днем тижня, що й той, з якого він починається. Наступний після простого рік починається днем тижня, який слідує за тим днем, з якого починався попередній рік. Якщо рік високосний, то у наступному за ним році усі числа зміщуються на два дні тижня уперед.

Якщо б всі роки склалися лише з 365 днів, то повторюваність повної зміни днів тижня за числами відбувалась би кожних 7 років. Але високосні роки порушують цю ритмічність та збільшують термін повторюваності до 28 років. Таким чином, кожних 28 років повністю повторюється послідовність зміни днів тижня за числами (Табл. 11). Ось цей 28-річний період отримав назву “**сонячного циклу**”, а місце, яке обіймає тий або інший рік у межах будь-якого сонячного циклу, має назву “**коло Сонця**”.

Для визначення кола Сонця слід число року за візантійською ерою “від створення світу” поділити на 28. Залишок від поділу покаже коло Сонця даного року. Для визначення кола сонця року юліанського календаря ери Діонісія слід до номеру року додати 20 і суму поділити на 28. Залишок покаже коло Сонця.

Тому, для визначення кола Сонця слід здійснити наступні дії:

у роках візантійської ери

$$Q_v = |B / 28|$$

у роках ери Діонісія (юліанський календар)

$$Q_d = |D + 20 / 28|$$

Q — коло Сонця.

Визначити коло Сонця можна і за спеціальною таблицею (Табл. 12). Для цього слід визначити число сотень номеру року (за візантійською ерою або за ерою Діонісія) від числа десятків та одиниць, знайти їх відповідно у верхній та лівій частинах таблиці. На перетині ліній від числа сотень та числа десятків і одиниць буде знаходитися номер кола Сонця.

Коло Місяця. Фази Місяця припадають на різні числа календарного року. Але через кожних 19 юліанських років відбувається повне повторення початку місячних фаз в одні й ті самі числа місяця сонячного календаря, оскільки 19 сонячних років містять в собі 235 повних синодичних місяця.

Цей 19-річний період, у який Місяць немов би завершує своє коло і повертається до вихідної точки отримав назву “місячного” або “*метонова циклу*”. Порядкове місце юліанського року у межах 19-річного місячного циклу називається колом Місяця. Для того, щоб обчислити коло Місяця дати візантійської ери від “створення світу”, слід номер року поділити на 19. Залишок покаже коло Місяця. Для визначення кола Місяця дати юліанського календаря за ерою Діонісія необхідно із номеру року відняти 2 і різницю поділити на 19.

Тому, для визначення кола Місяця слід здійснити наступні дії:
у роках візантійської ери

$$L_{\text{в}} = |B / 19|$$

у роках ери Діонісія

$$L_{\text{д}} = |D - 2 / 19|$$

L — коло Місяця

Можна використовувати і спеціальну таблицю визначення кола Місяця (Табл. 13). Для визначення кола Місяця необхідно відокремити число сотень номера визначаємого року від числа десятків та одиниць, знайти їх відповідно у верхній та лівій частинах таблиці. На перетині ліній від числа сотень і числа десятків та одиниць буде знаходитися коло Місяця визначаємого року.

Вруцелето. У церковних календарях кожному дню року зазвичай приписувались (в залежності від кола Сонця) одна з семи літер слов'янського алфавіту: А (аз), В (веди), Г (глаголь), Д (добро), Е (есть), S (зело), З (земля). Вони мають назву – **вруцелетні літери**.

В залежності з релігійними канонами вважалось, що першим днем від “створення світу” була п'ятниця 1 березня. Цьому дню, на підставі деяких міркувань була приписана літера Г (глаголь). Наступний день 2 березня був позначений літерою В (веди), у першому році від “створення світу” це була субота. 3 березня – А (аз), у першому році від “створення світу” це була неділя. Наступні дні – літерами: 4 березня — літерою З (земля) це був понеділок; 5 березня – літерою S (зело), це був вівторок; 6 березня – Е (есть), це середа; 7 березня – літерою Д (добро). Це був четвер; 8 березня – знову літерою Г (глаголь), це була п'ятниця і т.д. Іншими словами, кожне число року, починаючи з 1 березня, позначалося однією з вищеназваних семи літер алфавіту.

Оскільки в році 52 тижні та один (у простому) або два (у високосному) дні, то кожного наступного року на неділю буде припадати інша літера (за правилами сонячного циклу, в залежності від кола Сонця). Літера, якій відповідають у даному році недільні дні, має назву **вруцелето**. Таким чином, вруцелето вказує на недільні дні року.

Якщо у першому році від “створення світу” всі неділі припадали на літеру А, яка і була вруцелетом цього року, то у другому році ери від “створення світу” вруцелетом буде літера В. Дійсно, у другому році 1 березня, яке було позначено літерою Г, було в суботу, а наступний день — 2 березня, неділя припадала на літеру В, яка і була вруцелетом цього року. У третьому році за ерою “від створення світу” 1 березня припадало на неділю, і тому, відповідно вруцелето третього року позначалося літерою Г і т.д.

Знаючи вруцелето та маючи розпис усіх днів року за вруцелетними літерами, легко можна узнати день тижня для будь-якого числа року.

Визначити вруцелето достатньо легко за колом Сонця. Для цього існує спеціальна таблиця (Табл. 14). Але існує і таблиця, за якою вруцелето визначається одразу ж без проміжного визначення кола Сонця (Табл. 15). Для визначення вруцелета слід відділити число сотень номеру визначаємого року від числа десятків та одиниць, знайти їх відповідно у лівій та верхній частинах таблиці. На перетині ліній від числа сотень і числа десятків та одиниць буде знаходитися вруцелето визначаємого року.

Знайти вруцелето року можна й без застосування таблиць. Для цього існують спеціальні формули для юліанського календаря за візантійською ерою від “створення світу” і для юліанського календаря за ерою Діонісія.

Формула визначення вруцелета для юліанського календаря візантійської ери “від створення світу”:

$$W_v = |B + [B \div 4] / 7|$$

W – вруцелето даного року у цифровому вираженні

B – номер року за візантійською ерою.

Формула визначення вруцелета для юліанського календаря ери Діонісія:

$$W_d = | D + [D \div 4] + 25 / 7 |$$

D — номер року за ерою Діонісія

При цьому чисельні значення вруцелета (W) будуть відноситися до наступних літерним позначенням:

A (аз) – 1, B (веди) – 2, Г (глаголь) – 3, Д (добро) – 4, E (єсть) – 5, S (зело) – 6, З (земля) – 0.

Для визначення вруцелета григоріанського календаря значення W слід збільшувати: для XVII ст. – на 4; для XVIII ст. — на 3; для XIX ст. – на 2; для XX ст. – на 1.

2. Уточнення дати за вказівкою на дні тижня. У давньоруських джерелах, поряд з позначенням числа, достатньо часто вказується день тижня. Тому для історика важливо вміти визначати день тижня будь-якої дати

1. Визначення дня тижня за формулами.

Існує велика кількість математичних формул для визначення днів тижня. Ми наведемо лише деякі з них.

У наведених нижче формулах використовуються наступні символи та скорочення.

Дні тижня позначаються цифрами:

неділя – 1

понеділок – 2

вівторок – 3

серeda – 4

четвер – 5

п'ятниця – 6

субота – 0.

Така умовна цифрова система позначень днів тижня має назву “*випереджальна нумерація*”.

Символ \lfloor означає, що береться тільки ціла частина часного, а залишок відкидається.

Символ $\|$ означає, що береться тільки залишок, а ціла частина часного відкидається.

Літерні символи мають значення:

Σ - деяке проміжне число для визначення дня тижня

d – умовне число, яке означає день тижня (за “випереджаючою нумерацією”

N – порядковий номер поточного року

A – порядковий номер поточного року у межах століття

C – число минулих століть

m – порядковий номер місяця у січневому році

S – сумарне число днів від початку року до даного календарного числа включно

k – умовне число, яке означає почтійний “місячний коефіцієнт”

P і R – коефіцієнти для стиля календаря

При використанні формул спочатку необхідно визначити значення Σ , а потім значення d , яке показує порядковий номер дня тижня за “випереджальною нумерацією”.

I. Формула Д. Перевозікова:

$$\Sigma = (N - 1) + [N - 1 \div 4] + (S - 1)$$
$$d = \lfloor \Sigma \div 7 \rfloor$$

II. Формула Е. Карського:

$$\Sigma = N + [N - 1 \div 4] + 5 + S$$
$$d = \lfloor \Sigma \div 7 \rfloor$$

III. Формула Х. Целлера:

$$\Sigma = t + [(m + 1) 26 \div 10] + A + [A \div 4] + 5 - C$$
$$d = \lfloor \Sigma \div 7 \rfloor$$

Примітка. Місяці січень і лютий у формулі Целлера вважаються як 13-й і 14-й місяці попереднього року (у січні $m = 13$, у лютому $m = 14$). В обох випадках значення A слід зменшувати на одиницю (оскільки умовно вважається попереднім).

IV. Формула Х. Целлера — Н. Каменщикова:

$$\Sigma = t + 2m + [3(m + 1)] \div 5 + N + [N \div 4]$$
$$d = | \Sigma \div 7 |$$

Ця формула створена Каменщиковим на основі формули Целлера і тому для неї залишається у силі примітка, зроблена до формули Целлера.

V. Формула Н. Черухіна:

$$\Sigma = [5N \div 4] + k + t$$
$$d = | \Sigma \div 7 | + 1$$

Примітка. Значення *k* визначається за таблицею місячних коефіцієнтів (у дужках наведені коефіцієнти для високосних років):

Місяці	Січ ень	Лю тий	Бер езе нь	Кві тен ь	Тра вен ь	Чер вен ь	Лип ень	Сер пен ь	Вер есе нь	Жо вте нь	Лис топ ад	Гру ден ь
Значення “k”	4 (3)	0 (6)	0	3	5	1	3	6	2	4	0	2

VI. Формула Н. Бережкова:

$$\Sigma = N + [N - P \div 4] + S + R$$
$$d = | \Sigma \div 7 |$$

Особливістю і перевагою формули Бережкова є те, що по ній можна визначити день тижня як січневого року за ерою Діонісія, так і для будь-якого давньоруського стилю (березневого, ультраберезневого, вересневого) за візантійською ерою від “сотворення світу”.

Примітка 1. Значення P і R визначаються за наступною таблицею:

Стиль	Значення P	Значення R
Березневий рік.....	0	4
Ультраберезневий рік....	1	3
Вересневий рік.....	1	5
Січневий рік.....	1	5

Примітка 2. У формулі Бережкова значення S слід визначати в залежності від характеру стиля (у січневому році з 1 січня, у березневому і ультраберезневому роках – з 1 березня, у вересневому – з 1 вересня, а значення N – в залежності від ери (візантійської або Діонісія).

Для визначення дня тижня може бути використана будь-яка з наведених вище формул, але самою універсальною є формула Бережкова. Її цінність полягає в тому, що за її допомогою можна працювати над джерелами, які використовують будь-який стиль, застосований на Русі, а також над сучасними документами. Але слід пам'ятати, що формула Бережкова (як і інші наведені вище формули) дає можливість визначати дні тижня тільки за юліанським календарем. Тому, якщо необхідно визначити день тижня григоріанського календаря, її попередньо слід перевести на юліанський.

3. Місце церковних свят в уточненні історичних дат. Неперехідні свята і дати. У давньоруських джерелах події часто позначалися не датами, а вказівками на церковні свята, які припадали на ці дні. Інколи, конкретна дата супроводжувалась указанням на церковне свято, яке припадало на цей день. Тому для того, щоб визначити дату події, істориків постійно доводиться мати справу з визначенням чисел, на які припадає та або інша дата церковного календаря.

Церковні свята бувають двох видів: неперехідні та перехідні. *Неперехідними* називають такі свята, які мають постійну (зафіксовану) дату. *Перехідними* називають свята, які

не мають конкретних фіксованих дат і щороку відзначаються у різні числа.

Причина подібного поділу церковних свят на неперехідні та перехідні полягає в тому, що одні з них (неперехідні) за своїм походженням повністю пов'язані з сонячним рахунком часу, а інші (перехідні) – із змінами місячних фаз (тому у сонячному календарі вони припадають щороку на різні числа).

Неперехідні свята і дати. Визначати дати за неперехідними святами достатньо просто. Для цього слід просто знати числа, до яких відноситься те чи інше свято.

Наприклад:

Січень – обрізання Господнє – 1, Богоявлення (Хрещення) – 6.

Лютий – Стрітіння – 2

Березень – Благовіщення – 25

Квітень – пам'ять великомученика Георгія – 23

Травень – “Микола Чудотворець” – 9

Червень – Різдво Івана Предтечі (“Івана Купала” – 24; Петров день (день апостола Петра і Павла) – 29

Липень – день пророка Іллі – 20

Серпень – перший або медовий спас – 1; “Успенський піст” – з 1 до 15-го” другий або яблучний спас – 6; “усікновення голови Іоана Предтечі” або “Іван Пісний” – 29

Вересень – Семенов день – 1; Різдво Богородиці (“Мала пречиста”) – 8; воздвиження – 14.

Жовтень – Покрова – 1.

Листопад – Пилипів день – 14; “Пилипів піст” – з 15 листопада до 25 грудня); введення – 21; Юрійв день осінній – 26

Грудень – Миколин день осінній або зимовий (“Микола зимовий”) – 6; Різдво Хрситове – 25.

Тут наведені лише основні, найбільш популярні і неперехідні свята, які часто зустрічаються у джерелах. А взагалі, у церковному календарі немає жодного дня, котрий би не був присвячений якомусь святу.

Перехідні свята. Крім твердо встановлених по числам календаря церковних дат неперехідних свят, велике значення у церковному календарі мають перехідні свята, які щороку

припадають на різні числа та взаємодіють між собою за особливими принципами. Як вже відмічалось, перехідні свята своїм походженням пов'язані з місячним календарем.

Головним з перехідних свят є Великдень. Всі інші перехідні свята і дати знаходяться в тій чи іншій взаємодії з цим святом (Великоднем). Існують церковні свята “до Великодня” та “після Великодня”.

Церковні дати до Великодня. Перед Великоднем протягом 48 днів (майже 7 тижнів) йде великий піст. Найбільш великими рухливими датами до початку “великого посту” є “тиждень о митарі і фарисеї” – недільний день за 70 днів до великодня, “тиждень про блудного сина” – недільний день за 63 дня до Великодня, “тиждень м'ясопусний” (м'ясопуст великий) – недільний день за 56 днів до Великодня; “тиждень сиропусний” – недільний день за 49 днів до Великодня.

При цьому кожна седмиця має свою назву (ці назви часто фігурують у джерелах і тому спеціалісти-історики повинні знати їх). Після дня “митаря і фарисея” починається седмиця “суцільна” або “черкесова” (інколи її називають “всеїдною”); після “тижня про блудного сина” – седмиця “м'ясопусна”; після “тижня м'ясопусної” йде седмиця “сиропусна” (так звана масляна)

Седмиці “великого посту” мають назви:

1 – “Федорова”

2 – “Православя”

3 – “Безіменна”

4 – “Хрестопоклонна”

5 – “Похвальна”

6 – “Вербна”

7 – “Велика або “страсна” (складається тільки з 6 днів, тому що недільний день цієї седмиці – це вже Великдень).

Протягом “великого посту” православна церква відзначала широко наступні дні, назви яких нерідко зустрічаються у джерелах: “соборний тиждень” або “збір” (недільний день першого тижня великого посту, тобто за 42 дні до Великодня); “хрестопоклонна” або “середохресна” (недільний день третього

тижня великого посту, тобто за 28 днів до Великодня); “вербна неділя” (останній воскресний день перед Великоднем, за 7 днів до нього).

Рухомі церковні дати після Великодня. Особливо відмічається у церковному календарі період у 50 днів після Великодня (враховуючи день Великодня першим днем). Як і до Великодня, кожна седмиця мала свою назву:

- “свята” або “світла”
- “фоміна”
- Мироносиць
- “про розслабленого”
- “про самарянина”
- “про сліпого”
- “святих отців”.

З найбільш великих рухомих дат всередині цього періоду слід назвати наступні: “антипоклінний тиждень” або “фомин тиждень” (у народі мала назву “червона горка”) – 8 день після Великодня (рахуючи Великдень першим днем); “Радниця” (вівторок другої седмиці, тобто 25 день); “переполовнення” (середа 4-ї седмиці, тобто 40 день); “семик” (четвер сьомої седмиці, тобто 47 день); “батьківська” (субота 7-ї седмиці, тобто 49 день); “трійцин день” або “п’ятидесятниця” (недільний день після 7 седмиці, тобто 50 день після Великодня), цей же день мав назву “світле Христове Воскресіння”. Всі ці назви нерідко зустрічаються у джерелах, допомагають уточнювати дату, а інколи є єдиною можливістю її визначення. Наступного дня після “Трійці” (у понеділок) відзначався “Духів день”, а через тиждень після нього (з наступного понеділка) починався “Петров” або “Апостольський” піст, який тривав до неперехідного свята – “Петрова дня” (29 червня).

Тому, основним питанням для кількісного позначення будь-якої рухомої дати церковного календаря є визначення конкретного дня Великодня для поточного року. За церковними правилами християнський Великдень відзначається у першу неділю після першого весняного рівнодення (цим днем у церкві є 21 березня) і повного місяця.

Таким чином, найбільш раннім днем Великодня може бути 22 березня, а найбільш пізнім – 25 квітня. Період з 22 березня до 25 квітня має назву “пасхальної межі” і містить в собі 35 днів.

Практичне визначення дня Великодня. Для визначення дня Великодня можна використовувати спеціальні таблиці або математичні формули.

Для визначення дня Великодня по таблиці слід передчасно узнати коло Місяця та вруцелето поточного року. Потім за таблицею 16 визначається число, на яке припадає у поточному році Великдень. Число Великодня знаходиться у рядку співпадіння кола Місяця і вруцелета поточного року.

Можна визначити день Великодня і шляхом арифметичних розрахунків. Найбільш простим та зручним є формула Гаусса. Для обчислення дня християнського Великодня за формулами Гаусса слід визначити значення математичних величин, які умовно позначаються літерами a , b , c , d , e , де:

$$a = | Д \div 19 | ; b = | Д \div 4 | ; c = | Д \div 7 | ; d = | 19a + 15 \div 30 | \\ e = | 2b + 4c + 6d + 6 \div 7 |$$

При цьому, якщо $d + e \leq 9$, то день Великодня буде: $d + e + 22$ = дата березня; якщо $d + e > 9$, то день Великодня: $d + e - 9$ = дата квітня.

Слід пам’ятати, що формули Гаусса можуть бути застосовані тільки для розрахунків за юліанським календарем ери Діонісія. Тому, для обчислення дня Великодня для давньоруського або григоріанського календаря дату заздалегідь слід перевести на юліанський календар.

“Ключ кордонів” – це кількість днів між 21 березня та днем Великодня поточного року. З формули Гаусса виходить, що “ключ меж” (К) дорівнює:

$$K = d + e + 1$$

Оскільки “період Великодня” складається з 35 днів, то “ключ меж” не може бути більше за значення 35 (Табл. 17).

“Ключ меж” допомагає визначити основні перехідні дати церковного календаря (Табл. 18). Це ж можна зробити і шляхом

арифметичних дій з датою Великодня, якщо за допомогою Табл. 8 переведемо її у порядковий номер дня у році.

4. Використання астрономічних явищ та індикту року в уточненні дат. Нерідко дата супроводжується згадкою про яскраві явища природи, які відбулися одночасно з тією чи іншою історичною подією. Частіше всього такими природними явищами були затемнення (сонячні та місячні), а також поява на небі комет. Ці вказівки не мають бути проігноровані, оскільки з одного боку, за ними легко перевірити дату (необхідно тільки з'ясувати, чи могло бути вказане явище у даний період), з іншого боку – за допомогою вказівок на астрономічні явища, легко визначити стиль (березневий, ультраберезневий або вересневий), за яким подається дата.

Найбільш наочний і частіше зустрічаємий в літературі приклад. Більшість літописців повідомляють про похід новгород-сіверського князя Ігоря Святославича проти половців, який був достатньо відомий завдяки високохудожньому відображенню його в одному з визначних творів давньоруської літератури – “Слово о полку Ігоревім”. Однак, за одними літописами цей похід відбувся у 6693 р. (Новгородський I літопис, Новгородський II літопис, Псковський I літопис, Іпатіївський літопис), за іншими – до 6694 р. (Лаврентіївський та Никоновський літописи).

Одночасно практично в усіх літописах згадується видатна подія – затемнення сонця, яке відбулося цього ж року 1 травня, у середу. Тому, для визначення року походу новгород-сіверського князя проти половців необхідно знати, коли в руських землях відбулось 1 травня сонячне затемнення – у 6693 або 6694 рр. (за березневим стилем ці дати мають відповідати 1185 або 1186 рр., за ультраберезневим стилем – 1184 або 1185 рр. Перевірити дату ми можемо і за вказанням на те, що 1 травня у той рік припало на середу.

Для визначення дати сонячного (або місячного) затемнення існують спеціальні астрономічні таблиці, які дають можливість встановити, чи може відбутися затемнення Сонця або Місяця

даного дня відомого місяця і року за сучасною ерою (стосовно до юліанського календаря).

За допомогою цих таблиць легко з'ясувати, що сонячне затемнення відбулося 1 травня 1185 року. За іншими таблицями встановлюємо, що 1 травня у 1185 р. було серединою. Тому, роком походу Ігоря проти половців був 6693 рік за березневим стилем (або 6694 р. за ультраберезневим стилем). Звідси ми робимо інший важливий висновок – літописи Новгородський I і II, Псковський I та Іпатіївський вели рахунок часу в кінці XII ст. за березневим стилем, а літописи Лаврентіївський та Никоновський – за ультраберезневим.

Часто в літописах містяться вказівки на появу комет (особливо комети Галлеї). Це також допомагає уточнити та перевіряти датування подій. Періодичність проходження комети Галлеї крізь перегелій (найближчу до Сонця точку орбіти комети) складає, приблизно 76 років. За допомогою астрономічних розрахунків можна визначити час перигелія будь-якої комети з виявленою орбітою (Табл. 19).

Уточнення дати за вказанням на індікт року. Деякі дати в давньоруських джерелах супроводжуються вказанням на індікт року. Індіктний рахунок часу – це залишок давньовізантійського рахунку часу 15-річними відрізками (періодами). Індіктом року називали номер року за своїм місцем у 15-річному циклі (тобто індікт – це порядкове місце року у межах 15-річного періоду).

Пояснення походження традиції рахувати час 15-річними відрізками викликає певні труднощі. Очевидно, цей звичай встановився у податковій практиці Римської імперії, де існувало правило перевіряти податкові списки кожних 15 років. У Візантії був звичай позначати інколи рік цифрою, яка показує його місце в ряду років, які минули з часу останнього перепису. У подальшому, ймовірно, поза залежністю від минулого перепису, почали рахувати час 15-річними відрізками (індиктїонами).

Визначити індікт року можна шляхом поділу числа року вересневого календаря візантійської ери на цифру 15. Отримане число покаже число цілих 15-річних циклів (минулих), а залишок

– індікт поточного року (якщо залишка не буде, то індікт буде дорівнювати 15):

$$I = | B \div 15 |$$

I — індікт року

Існують і спеціальні таблиці для визначення індікту (Табл. 20). Для визначення індікту за таблицею слід визначити число сотень номеру року, який визначаємо від числа десятків і одиниць, знайти їх відповідно у верхній та боковій частинах таблиці. На перетині ліній від числа сотень та числа десятків та одиниць буде знаходитися індікт визначаемого року.

Індікти завжди рахувались або за римським звичаєм (з 1 січня) або за візантійським (з 1 вересня). У давній Русі був прийнятий візантійський метод розрахунку індіктів.

Дата могла бути дана за березневим або ультраберезневим стилем. При використанні березневого стилю, вона відповідала б 1068/69 рр. (періоду з березня 1068 р. до лютого 1069 р.), за ультраберезневим стилем – 1067/ 68 рр. (періоду з березня 1067 р. до лютого 1068 р.). Перевірка демонструє, що рік 6576 був шостим індіктом 438-го циклу. По льоду можна було пересуватися тільки в грудні-лютому. Тому, подія, описана на Тмутараканському камені, відбувалась в грудні 1067 р., або січні-лютому 1068 р. Отже, при датуванні використаний ультраберезневий стиль.

Звичайно, не варто упускати з уваги те, що дата могла бути дана і за вересневим стилем, але це не змінює справи у плані уточнення часу події.

У збірнику “Акти соціально-економічної історії Північно-Східної Русі” розміщена “дана” ростовського архіандрита Єфрема Троїце-Сергієву монастирю. У примітках до акту вказано, що у даті цифра десятків написана неясно і не має титлу. Упорядники прочитали дату наступним чином: “І писана грамота на Москві місяця липня 17 дня влітку 6942 року, індікту 7”.

Перевірка показала, що 6942 рік – не є сьомим індіктом. Він припадає на 12-й індікт. Уточнити дату допомагають згадувані в документі особи: ростовський архієпископ Єфрем та ігумен Троїце-Сергієва монастиря Зиновій. Нескладно дізнатися,

що Єфрем був єпископом з 1427 р. до березня 1454 р., а Зиновій був ігуменом з 1432 р. до початку 1445 р. Одже, обидві ці особи могли одночасно діяти у вказаних посадах у період між 1432 (6940) і 1445 (6953) роками. У цьому періоді індікт 7-й припав тільки на 6952 рік.

Упорядники, прочитавши неясно написаний рік як 6942, дагували грамоту 1434 роком, у той час, коли грамота була складена у 6952 році і мала бути датованою 1444 роком.

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняттям “коло Сонця”, “коло Місяця”, “вруцелето”, “ключ кордонів”.
2. Яким чином можна визначити коло Сонця і коло Місяця?
3. За якою формулою здійснюється визначення вруцелета для юліанського календаря візантійської ери “від створення світу”?
4. Розкрийте порядок уточнення дати за вказанням на індікт року.
5. Висвітліть відомі Вам способи визначення дня Великодня.

ТЕМАТИКА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Арабська цифрова символіка.
2. Виникнення та застосування індійської цифрової системи.
3. Римське датування подій.
4. Тлумачення Чумацького шляху.
5. Міфологічна історія сузір'їв.
6. Сутність реформи Нуми Помпілія (V ст. до н.е.).
7. Символ часу у давньоримській міфології.
8. Особливості виникнення та подальшого вдосконалення тижневого підрахунку часу у країнах Східної Азії.
9. Культ Сонця у країнах Східної Азії.
10. Астрономічні досягнення Гіппарха.
11. Здобутки у галузі астрономії Ератосфена.
12. Анаксимен і розвиток астрономічних уявлень.
13. Наукові досягнення Клавдія Птолемея.
14. Ян Гевелій – видатний польський астроном.
15. Микола Коперник.
16. Галілео Галілей.
17. Міжнародний Олімпійський комітет.
18. Насіреддін Тусі (1201-1274) – видатний астроном Азейбарджану.
19. Виникнення та вдосконалення календаря сонячної хіджри.
20. Календар народу Майя.
21. Особливості календаря Ацтеків.
22. Характерні риси календаря Інків.
23. Слав'яно-Арійський календар.
24. Календар кельтів.
25. Діяльність Міжнародного комітету для підготовки Світового незмінного календаря.

ПЕРЕЛІК ТИПОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ

1. Особливості Стародавнього Єгипетського календаря.
2. Наведіть точну інтерпретацію поняття “календар” та проаналізуйте процес його виникнення.
3. Назвіть відомі Вам календарні свята давніх слов'ян та надайте їх стисло характеристику.
4. Поясніть і обґрунтуйте в чому полягає різниця між іудейським, католицьким та православним Великоднем.
5. Проаналізуйте існуючі класифікації календарів.
6. Поясніть, в чому полягають особливості місячно-сонячного календаря?
7. Розкрийте поняття істинного та середнього сонячного часу.
8. Дайте визначення наступним термінам: “тропічний рік”, “коло Сонця”, “коло Місяця”.
9. Поясніть, в чому полягають основні особливості тижня у слов'ян.
10. Охарактеризуйте особливості календаря Майя.
11. Дайте характеристику основним календарним святкам євреїв.
12. Охарактеризуйте календарну систему Ацтеків.
13. Висвітліть головні особливості побудови Персидського сонячного календаря Джалалі.
14. Опишіть особливості давньоримської календарної системи.
15. Поясніть та аргументуйте основні причини введення Григоріанської календарної системи.
16. Висвітліть основні особливості сонячного календаря.
17. Розкрийте та проаналізуйте сутність реформи Нуми Помпілія.
18. Поясніть в чому полягають основні похибки Юліанської та Григоріанської систем?
19. Розкрийте та проаналізуйте сутність календарної реформи Цезаря.
20. Охарактеризуйте основні особливості місячного календаря.
21. Проаналізуйте існуючі класифікації календарів.
22. Проаналізуйте календарну систему Інків.

23. Розкрийте процес створення календаря Французької революції та стисло охарактеризуйте його зміст.
24. Опишіть особливості побудови Китайського календаря.
25. Охарактеризуйте сонячний календар ацтеків.
26. Розкрийте основний зміст та особливості побудови Єврейського календаря.
27. Проаналізуйте особливості Індійської календарної системи. Наведіть приклади назв місяців.
28. Охарактеризуйте основні особливості Ісламської календарної системи.
29. Поясніть, що слугувало астрономічною основою календаря Майя.
30. Розкрийте особливості та характерні риси Персидської календарної системи.
31. Охарактеризуйте особливості фіксації дат в Японському календарі.
32. Висвітліть процес виникнення та цикли Монгольського календаря.
33. Охарактеризуйте основні календарні свята Японії.
34. Висвітліть особливості існування цивілізації майя – територія, хронологічні межі, міфологічні уявлення.
35. Охарактеризуйте початковий етап китайського літочислення. Опишіть його основні цикли.
36. Висвітліть особливості існування цивілізації ацтеків – територія, хронологічні межі, міфологічні уявлення.
37. Проаналізуйте особливості виникнення та подальшого розвитку тюрко-монгольської календарної системи.
38. Розкрийте особливості побудови давньгрузинської календарної системи.
39. За якою формулою здійснюється преведення дат з вірменського календаря на сучасну еру.
40. Проаналізуйте відношення Православної церкви до реформування календарної системи.

ДОДАТКИ

Додаток 1.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ДАТ ЄВРЕЙСЬКОГО КАЛЕНДАРЯ НА ЮЛІАНСЬКИЙ

1.1. Метод визначення юліанського числа для I тішири єврейського календаря

1. Визначити, в якому юліанському році (Д) почався даний єврейський рік (Е) – за формулою:

якщо $E \leq 3761$, $D = 3762 - E$ (у цьому випадку Д означає рік до н.е.);

якщо $E > 3761$, $D = E - 3761$ (у цьому випадку Д означає рік н.е.).

2. Визначити, скільки минуло повних 19-річних циклів (В) та скільки повних років поточного циклу (С):

$$B = [E - 1 / 19]; C = |E - 1 / 19|$$

Символ $[]$ (квадратні дужки) означає, що береться тільки ціла частина частого, а залишок відкидається;

Символ $| |$ (прямі дужки) означає, що береться тільки залишок, а ціла частина частого відкидається.

3. Визначити, скільки простих (А) та високосних (F) років минуло в поточному циклі (С), маючи на увазі, що високосними роками у циклі є 3-й, 6-й, 8-й, 11-й, 14-й, 17-й та 19-й

$$C = A + F$$

4. Визначити різницю часу (Т) між єврейським та юліанським календарями всіх попередніх повних 19-річок (тобто, на скільки діб, годин і хвелеків усі минулі 19-річні цикли єврейського календаря коротші минулих 19-річних періодів юліанського:

$$T = (1 \text{ ч. } 485 \text{ х.}) \times B$$

Примітка. 1 година 485 хелеків – це циклічне нарощування, тобто різниця між тривалістю 19 сонячних (юліанських) років і тривалістю 10-річного циклу місячно-сонячного єврейського календаря (іншими словами, місячно-сонячний 19-річний цикл коротший юліанського 19-річчя. В одній годині – 1080 хелеків.

5. *Визначити різницю часу (W) між єврейським і юліанським календарями в минулих простих роках поточного 19-річного єврейського циклу (тобто на скільки діб, годин і хелеків усі минулі в поточному єврейському циклі прості роки коротші юліанського календаря поточного 19-річчя):*

$$W = (10 \text{ с. } 21 \text{ ч. } 204 \text{ х.}) \times A$$

Примітка. 10 діб 21 година 204 хелека – це річне нарощування, тобто різниця між тривалістю сонячного і місячно-сонячного року (іншими словами, єврейський простий рік в середньому коротший юліанського на 10 діб 21 годину 204 хелека)

6. *Визначити різницю часу (S) між єврейським і юліанським календарями у минулих високосних роках єврейського календаря поточного 19-річного циклу (тобто на скільки діб, годин і хелеків усі минулі в поточному єврейському циклі високосні роки довше юліанського поточного 19-річчя):*

$$S = (18 \text{ с. } 15 \text{ ч. } 589 \text{ х.}) \times F$$

Примітка. 18 діб 15 годин 589 хелеків – це річне нарощування, тобто різниця між тривалістю місячно-сонячного і сонячного років (іншими словами, єврейський високосний рік в середньому довший за юліанський на 18 діб 15 годин 589 хелеків).

6. *Визначити різницю часу (K) між єврейським і юліанським календарями всіх попередніх (минулих) років: на*

скільки днів (діб), годин і хелеків відсунувся назад “молед тішрі” (перший річний новий місяць) поточного року у порівнянні з “моледом тішрі” 1-го року іудейської ери:

$$K = T + W - S$$

7. Визначити місце (L) поточного юліанського року (D) у 4-річному юліанському циклі і час (I), на скільки запізнюється “молед тішрі” у порівнянні з даним юліанським 4-річним періодом:

$$L = | D / 4 | \text{ (для років н.е.)}$$

$$L = | D - 1 / 4 | \text{ (для років до н.е.)}$$

При цьому $I = 6 \times L$ і показує час у годинах.

8. Визначити юліанське число (P) “моледа тішрі” поточного року єврейського календаря:

$$P = (M + 11 \text{ ч. } 204 \text{ х.}) - K + I$$

Примітка.

- 1) “Моледом тішрі” 1-го року іудейської ери є 5 годин 204 хелека, що відповідає 23 годинам 12 хвилинам 6 жовтня 3761 р. до н.е. (оскільки доба у євреїв починалась у 6 годин вечора напередодні юліанської дати).
- 2) Кількість діб у значенні P показує, до якого числа (q) юліанського року (D) має відноситись початок визначаємого єврейського року (E) – I тішрі (див. табл. 8.)

1.2. Спосіб перевірки правильності визначення юліанського числа єврейського нового року

Враховуючи складність розрахунку юліанського дня I тішрі і легку допустимість помилки у розрахунках, доцільно перевірити правильність визначення дня єврейського нового року. Легше за все це зробити шляхом розрахунку дня єврейського Великодня (перший день якого завжди припадає на 15 нісана). Річ у тім, що незважаючи на нестійку тривалість

еврейського року, 15 нісана завжди відстає від початку наступного нового єврейського року на 163 дні. Тому теоретично, віднявши від дня нового року (наступного) 163 дні, ми маємо отримати юліанський день, який відповідає 15 нісана.

Правильність визначення цього дня легко перевірити, оскільки існують формули визначення юліанського числа дня єврейського Великодня – 15 нісана. Формули для розрахунку дня єврейського Великодня були запропоновані німецьким математиком Гауссом у 1802 р.

$$1) \quad D = E - 3760$$

D – номер року за ерою Діонісія

E – номер року єврейського календаря

$$2) \quad a = | 12 D + 12 / 19 |$$

$$3) \quad b = | D / 4 |$$

$$4) \quad M + m = 20,0955877 + 1,5542418 a + 0,25 b - 0,03177794 D$$

M – ціле число

m – правильна дріб

$$5) \quad c = | M + 3D + 5b + 1 / 7 |$$

У випадку:

1) якщо $c = 2, 4$ або 6 , то єврейський Великдень святкується ($M + 1$) березня юліанського календаря;

2) якщо $c = 1, a > 6$ та $m \geq 0,63287037$, то Великдень буде мати місце ($M + 2$) березня;

3) якщо $c = 0, a > 11$ і $m \geq 0,89772376$ то день Великодня буде ($M + 1$) березня;

4) у всіх інших випадках Великдень припадає на M березня.

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЮЛІАНСЬКИХ ЧИСЕЛ, ЯКІ ВІДПОВІДАЮТЬ ЧИСЛАМ ЄВРЕЙСЬКОГО КАЛЕНДАРЯ (для періода з 5401 г. до 5799 р. іудейської ери)

Для визначення юліанського числа, яке відповідає 1 числу будь-якого місяця єврейського календаря для періода з 5401 р. до 5799 р. іудейської ери можна використовувати (Табл. 21 і Табл. 22).

В Табл. 22 відділ I призначений для простих, відділ II – для високосних років єврейського календаря. Кожний стовпчик в таблиці позначений літерами: А, Б, В і т.д. Під кожною з цих літер знаходиться одна з трьох літер Н, П або Н які означають – до якого року “недостатньому”, “правильному” або “надлишковому” відноситься стовпчик, який знаходиться під нею. Ті стовпчики, в яких при кожній з цих літер (Н, П, Н) є літера “в” (у дужках) відноситься до тих років єврейського календаря, яким відповідає лютий високосного юліанського року, тобто у 29 днів.

Табл. 21 розрахована на 400 років, починаючи з 5401 єврейського року, або з 1640 року ери Діонісія. Кожний стовпчик цієї таблиці призначається для 100 років; кожному року кожного століття відповідає літера і цифра, яка знаходиться біля неї. Літера показує, який стовпчик Табл. 22 відповідає взятому року, а цифра – скільки одиниць слід додати до відповідного числа цього останнього стовпчика (Табл. 22), для того, щоб отримати перше число будь-якого місяця взятого року. Наприклад, у стовпчику, сторіччя цифра якого 5600, напроти року 20 знаходиться літера Г і цифра 12 – це означає, що для 5620 року ми маємо взяти стовпчик Табл. 22 під літерою Г і додати до всіх чисел цього стовпчика по 12. Тому І тішрі 5620 року відповідає (5 + 12) 17 вересня юліанського календаря, І кіслеу – (3 + 12) 15 листопада і т.д.

Якщо ж цифра, яка знаходиться біля літери у Табл. 21, має після себе знак “-” (мінус), то ця цифра показує, скільки одиниць

слід відняти від кожного числа того стовпчика Табл. 22, який має у заголовці знайдену літеру. Наприклад, 5489 року в таблиці відповідає літера Л і цифра “1-”, це означає, що від кожного стовпчика під літерою Л в Табл. 22 слід відняти число 1. Таким чином, 1 адара – (21 – 1) 20 січня і т.д.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ДАТ МУСУЛЬМАНСЬКОГО КАЛЕНДАРЯ (МІСЯЧНОЇ ХІДЖРИ) НА ЮЛІАНСЬКИЙ

Для переведення конкретної дати за мусульманською ерою (місячної хіджри) необхідно здійснити наступні розрахунки:

1. *Визначити, скільки до дати минуло повних 30-річних циклів (А) і скільки повних років наступного циклу (Б)*

$$A = [M - 1 / 30]; B = |M - 1 / 30|$$

М – номер року місячної хіджри

А – число минулих 30-річних циклів

Б – число минулих років поточного циклу

Символ \lfloor (квадратні дужки) означає, що береться тільки ціла частина часного, а залишок відкидається.

Символ $|$ (прямі дужки) означає, що береться тільки залишок, а ціла частина часного відкидається.

2. *Визначити, скільки днів (В) минуло в усіх повних 30-річних циклах від початку ери хіджри (маючи на увазі, що у повній 30-ці 10631 днів)*

$$B = 10631 \times A$$

В – число днів, які містяться в усіх минулих повних 30-річних циклах.

3. *Визначити число днів (Г) у минулих роках йдучої 30-ки (Б), беручи в увагу, що високосними роками арабського циклу є 2-й, 5-й, 7-й, 10-й, 13-й, 16-й, 18-й, 21-й, 24-й, 26-й і 29-й.*

$$B = P + T$$

$$G = (P \times 354) + (T \times 355)$$

Р – число минулих простих років у поточному циклі

Т – число минулих високосних років у поточному циклі

Г – число днів у минулих роках поточного року.

4. *Визначити, скільки минуло днів (Д) від початку мусульманського року (1 мухаррама) до визначаємої дати (включаючи її). Для цього, перше за все, за номером поточного року (Б + 1) визначити характер (простий він або високосний), потім по Табл. 23 знайти значення Д. Можна використовувати формулу:*

$$Д = (С \times 30) + (У \times 29) + \Phi$$

Д – кількість днів від початку мусульманського року до визначаємої дати включно

С – число повних (по 30 днів) минулих місяців у поточному році

У – число порожніх (по 29 днів) минулих місяців у поточному році

Φ – число днів, минулих у поточному місяці (включно дати, яка визначається)

а) Визначити, скільки днів (Е) минуло від початку ери Діонісія (нашої ери) до визначаємої дати (включно з нею), маючи на увазі, що від початку ери Діонісія (1 січня 1-го р. н.е.) до початку ери хіджри (16 липня 622 р.) минуло 227 016 днів

$$Е = В + Г + Д + 227016$$

Е – число днів, які минули від початку ери Діонісія до дати, яку визначаємо (включно з нею)

б) Визначити, скільки минуло повних 4-річних юліанських циклів (Ж) та скільки днів минуло у неповному, поточному циклі (І), маючи на увазі, що в юліанському 40-річному циклі міститься 1461 день

$$Ж = [Е / 1461]; \quad І = |Е / 1461|$$

Ж – кількість минулих повних юліанських (4-річних) циклів

І – кількість днів, минулих у поточному юліанському циклі

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ НОВОГО І ПОВНОГО МІСЯЦЯ

Для визначення дати астрономічного нового або повного місяця (з точністю до 0,5 діб) слід використовувати Табл. 24. Вона розрахована для будь-якої дати юліанського календаря, розташованого в інтервалі від 3000 р. до н.е. – до 6000 р. н.е.

Для визначення дати нового або повного місяця необхідно скласти числа поправок (див. Табл. 24), які відносяться:

а — до тисячоліть

б — до століть

в — до десятиліть

г — до років

д — до місяців

е — календарна поправка

ж — поправку “за новий стиль” (якщо фаза Місяця визначається за григоріанським календарем).

Для визначення календарної поправки (е) слід номер року (D) поділити на 4 і визначити залишок (n):

$$n = D / 4$$

Календарна поправка для всіх років нашої ери дорівнює 0,0; 0,2; 0,5; 0,8 в залежності від того, чи буде залишок від поділу номеру року на 4 дорівнювати 0, 1, 2 або 3. У роках до н.е. цей залишок відповідно дорівнює 0, 3, 2 або 1.

Поправку “за новий стиль” необхідно враховувати у тих випадках, коли фаза Місяця визначається для григоріанського календаря (оскільки табл. 24 розрахована на юліанський календар). Поправка визначається за табл. 25.

Сума поправок не має перевищувати 29,5. Якщо ж вона більша за це число, то від неї слід відняти 29,5 або 59,1, або 88,6, або 118,1. Ціле число залишку покаже дату першого нового місяця або повного місяця у даному місяці (у тих випадках, коли їх буває два за місяць).

Примітка:

1. Січень і лютий слід рахувати за місяці попереднього року. Наприклад, фази місяця у січні 1980 р. слід вираховувати, як для 1979 р.

2. Для дат, які відносяться до періоду до н.е., при розрахунках слід перевести рік у так званий “астрономічний відлік” (тобто від номеру року відняти одиницю). Так, наприклад, 585 р. до н.е. слід розраховувати як 584 р. При цьому слід пам’ятати, що місяці січень і лютий цього року будуть розраховуватися як місяці року 585.

**МЕТОД ПЕРЕВЕДЕННЯ ДАТ “БЛУКАЮЧОГО
КАЛЕНДАРЯ” ЕРИ НАБОНАСАРА НА ЮЛІАНСЬКИЙ**

1. *Визначити, скільки днів минуло від початку ери Набонасара до визначаємого року.*

$$A = H \times 365$$

A — кількість минулих днів від початку ери Набонасара

H – номер року за ерою Набонасара.

2. *Визначити, скільки днів минуло від початку ери Скалігера до визначаємої дати (виключаючи з нею):*

$$B = A + K + 1448\ 638$$

B – кількість днів, які минули з початку ери Скалігера до визначаємої дати (виключаючи її)

K – кількість минулих днів поточного року ери Набонасара (включаючи визначаєму дату)

Примітка: Число 1448 638 показує кількість днів, які минули від початку ери Скалігера до початку ери Набонасара.

3. *Визначити, скільки юліанських циклів (4-річок) міститься у період від початку ери Скалігера:*

$$V = B / 1461$$

$$Г = B / 1461$$

V – кількість минулих повних юліанських (4-річних) циклів

Г – кількість днів неповного юліанського циклу.

4. *Визначити, скільки юліанських років минуло від початку ери Скалігера до початку поточного року:*

$$D = V \times 4$$

Д – кількість юліанських років, які минули від початку ери Скалігера до початку поточного року.

5. *Визначити, скільки років минуло у поточному юліанському циклі та скільки минуло днів у поточному юліанському році:*

$$E = \Gamma / 365$$

$$M = \Gamma / 365$$

E – кількість повних минулих років у поточному юліанському циклі

M – кількість минулих днів у поточному році (включаючи визначаєму дату).

6. *Визначити рік до нашої ери:*

$$I = 4714 - D - E$$

I — рік до н.е. за юліанським календарем ери Діонісія.

Примітка: у випадку, якщо різниця буде негативною або дорівнювати нулю, то це означає, що визначаєма дата відповідає нашій ері. У такому випадку для отримання року н.е. до значення **I** слід додати одиницю.

МЕТОД ПЕРЕВЕДЕННЯ ДАТ ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО КАЛЕНДАРЯ НА ЮЛІАНСЬКИЙ

Для переведення дат з олександрійського календаря на юліанський необхідно:

1) Перевести дату олександрійського календаря у порядковий номер дня року, а до порядкового номеру дня року (a) додати 240 (кількість днів від 1 січня до 29 серпня 284 р.). Для цього:

$$a = (m \times 30) + t; \quad b = a + 240$$

m – кількість минулих місяців у році

t – кількість минулих днів поточного місяця (включно з днем, який визначається).

2) Визначити номер юліанського року, в якому почався шуканий олександрійський рік, для чого:

$$D = D_k + 283$$

D – номер року за ерою Діонісія

D_k – номер року за ерою Діоклетіана

3) Отриманий порядковий номер дня юліанського року (b) перевести в дату юліанського календаря (див. Табл. 8)

Примітки.

- 1) У рік, який слідує за коптським високосом, при $a \leq 184$ слід збільшити на одиницю значення b ;
- 2) Якщо $b > 365$ слід від b відняти 365 (незалежно від того, чи високосний цей рік чи простий за юліанським календарем), а число років (D) – збільшити на одиницю.

МЕТОД ПЕРЕВЕДЕННЯ ДАТ КАЛЕНДАРЯ ЕРИ ЙЕЗДЕГЕРДА НА ЮЛІАНСЬКИЙ

Для переведення конкретної дати персидського календаря ери Йездегерда на юліанський (ери Діонісія) слід здійснити наступні розрахунки:

1. *Визначити, скільки днів (А) минуло з 1 січня 633 р. до визначаємого дня персидського календаря ери Йездегерда:*

$$A = (B \times 365) + T - 199$$

A – кількість днів з 1 січня 633 р. до визначаємого дня персидського календаря включно

B – кількість минулих повних років персидського календаря

T – кількість днів, які минули від початку поточного року персидського календаря до визначаємого дня включно.

2. *Визначити, скільки минуло повних 4-річних юліанських циклів (Ж) і скільки днів минуло у неповному, поточному циклі (І):*

$$Ж = [A / 1461]; \quad I = |A / 1461|$$

Ж – кількість минулих повних юліанських (4-річних) циклів

I – кількість днів, які минули у поточному юліанському циклі

3. *Визначити, скільки минуло повних років (Л) у наступній 4-річці юліанського календаря і скільки днів (М) – у наступному юліанському році:*

$$Л = [I / 365]; \quad M = |I / 365|$$

Л – кількість минулих повних юліанських років у поточній 4-річці юліанського календаря

М – кількість минулих днів у поточному році

4. *Визначити, скільки минуло років (K) від початку ери Діонісія:*

$$K = (Ж \times 4) + 632 = Л + 1$$

К – поточний рік за ерою Діонісія

5. *Визначити конкретний день, тобто перевести М. У конкретне число конкретного місяця наступного року (за допомогою Табл. 8)*

ТАБЛИЦІ

Таблиця 1.

Назви і тривалість місяців давньоримського календаря

Порядковий номер місяця	Назви місяців	Кількість днів в місяці					
		VIII ст. до н.е. “Рік Ромула”	VII ст. до н.е. “Рік Нуми”	VI ст. до н.е.	V ст. до н.е. “Рік децемвірів”	46 р. до н.е.	початок н.е.
						Юліанський рік	
1	Мартіус	31	31	31	31	31	31
2	Апріліс	30	29	29	29	30	30
3	Маюс	31	31	31	31	31	31
4	Іюніус	30	29	29	29	30	30
5	Квінтіліс (Іюліус)	31	31	31	31	31	31
6	Секстіліс (Аугустус)	30	29	29	29	30	31
7	Септембер	30	29	29	29	31	30
8	Октобер	31	31	31	31	30	31
9	Новембер	30	29	29	29	31	30
10	Децембер	30	29	29	29	30	31
11	Януаріус	-	29	29	29	31	31
12	Фебруаріус	-	23 + 5	23 + 5	23 + 5	29 (30)	28 (29)
13	Мерцедоніус	-	-	20	23 (22)	-	-
Загальна кількість днів у році:		304	355	365	366,25	365,25	365,25

Таблиця 2
Давньоримський календар (рахунок днів)

Ч и с л а	Назви місяців			
	Мартіус, майус, квінтіліс (юліус), октобер	Януаріус, секстиліс (аугустус), децембер	Апріліс, іюніус, септембер, новембер	Фебруаріус
1	Календи	Календи	Календи	Календи
2	VI день	IV день	IV день	IV день
3	V день	III день	III день	III день
4	IV день	Канун	Канун	Канун
5	III день			
6	Канун	VIII день	VIII день	VIII день
7	Нони	VII день	VII день	VII день
8	VIII день VII день VI день V день IV день III день	VI день	VI день	VI день
9		V день	V день	V день
10		IV день	IV день	IV день
11		III день	III день	III день
12		Канун	Канун	Канун
13	Канун	Іди	Іди	Іди
14	Канун	XIX день	XVIII день	XVI день
15	Іди	XVIII день	XVII день	XV день
16	XVII день XVI день XV день XIV день XIII день XII день	XVII день	XVI день	XIV день
17		XVI день	XV день	XIII день
18		XV день	XIV день	XII день
19		XIV день	XIII день	XI день
20		XIII день	XII день	X день
21		XII день	XI день	IX день
22	XI день	X день	VIII день	

Ч и с л а	Назви місяців			
	Мартіус, майус, квінтиліс (юліус), октобер	Януаріус, секстиліс (аугустус), децембер	Апріліс, іюніус, септембер, новембер	Фебруаріус
21	XI день	X день	IX день	VII день
22	X день	IX день	VIII день	VI день
23	IX день	VIII день	VII день	V день
24	VIII день	VII день	VI день	IV день
25	VII день	VI день	V день	III день
26	VI день	V день	IV день	
27	V день	IV день	III день	
28	IV день	III день		Канун
29	II день			
30			Канун	
31	Канун	Канун		

Примітка: Відлік днів засновано на давньоримському календарі до реформ Юлія Цезаря і Августа. Реформи 46 р. до н.е. і 8 р. до н.е. не змінювали порядок відліку.

Таблиця 3

**Сучасний іранський зодіакальний календар
(назва місяців, кількість днів у місяцях та їх відповідність
григоріанському календарю)**

№	Назва місяців	Кількість днів		Перший день місяця за григоріанським календарем		
		У місяці	З початку року до кінця місяця	Обидва роки прості або високосні	Іранський рік — простий, григоріанський — високосний	Іранський рік — високосний, григоріанський — простий
1	Фервердїї	31	31	21.III	20.III	22.III
2	Ордібехешт	31	62	21.IV	20.IV	22.IV
3	Хордад	31	93	22.V	21.V	23.V
4	Тір	31	124	22.VI	21.VI	23.VI
5	Мордад	31	155	23.VII	22.VII	24.VII
6	Шехрївар	31	186	23.VIII	22.VIII	24.VIII
7	Шахр	30	216	23.IX	22.IX	24.IX
8	Абан	30	246	23.X	22.X	24.X
9	Азер	30	276	22.XI	21.XI	23.XI
10	Дей	30	306	22.XII	21.XII	23.XII
11	Бехмен	30	336	21.I	20.I	22.I
12	Есфенд	29 (30)	365 (366)	20.II	12.II	21.II

Таблиця 4

**Єдиний національний календар Індії
(назви і тривалість місяців)**

№ місяця	Назви місяців	Кількість днів у місяці	Відповідність датам григоріанського календаря
1	Чайтра	30 (31)	22 (21) березня – 20 квітня
2	Вайсакха	31	21 квітня – 21 травня
3	Джайштаха	31	22 травня – 21 червня
4	Асадха	31	22 червня – 22 липня
5	Сравана	31	23 липня – 22 серпня
6	Бхадра	31	23 серпня – 22 вересня
7	Азвіна	30	23 вересня – 22 жовтня
8	Картіка	30	23 жовтня – 21 листопада
9	Аграхайана	30	22 листопада – 21 грудня
10	Пауза	30	22 грудня – 20 січня
11	Магха	30	21 січня – 19 лютого
12	Пхалгуна	30	20 лютого – 20 березня

Таблиця 5

**Переведення дат “республіканського календаря”
на григоріанський**

Порядковий номер		назви місяців республіканського календаря	Початок (перше число) місяців			
у республіканському календарі	в юліанському календарі		в I, II, III, V, VI, VII роках республіканського календаря	в IV році республіканського календаря	в VIII, IX, X, XI, XIII, XIV роках республіканського календаря	в XII році республіканського календаря
I	1792	Вандем'єр	22 вересня	23 вересня	23 вересня	24 вересня
II	1793	Брюмер	22 жовтня	23 жовтня	23 жовтня	24 жовтня
III	1794	Фрюмер	21 листопада	22 листопада	22 листопада	23 листопада
IV	1795	Нівоз	21 грудня	22 грудня	22 грудня	23 грудня
V	1796	Плювіоз	20 січня	21 січня	21 січня	22 січня
VI	1797	Вантоз	19 лютого	20 лютого	20 лютого	21 лютого
VII	1798	Жерміналь	21 березня	21 березня	22 березня	22 березня
VIII	1799	Флоріаль	20 квітня	20 квітня	21 квітня	21 квітня
IX	1800	Преріаль	20 травня	20 травня	21 травня	21 травня
X	1801	Мессидор	19 червня	19 червня	20 червня	20 червня
XI	1802	Термідор	19 липня	19 липня	20 липня	20 липня
XII	1803	Фрюктідор	18 серпня	18 серпня	19 серпня	19 серпня
XIII	1804	Перший	17 вересня	17 вересня	18 вересня	18 вересня
XIV	1805	додатковий день				

Примітка:

- 1) високосними роками “республіканського календаря” були III-й, VII-1 і XI-й;
- 2) при переведенні дат спочатку слід визначити, в якому юліанському році починається той чи інший “республіканський” рік (див. ліву половину таблиці); після цього за допомогою правої частини таблиці визначити юліанське число “республіканської” дати.

Таблиця 6

**Переведення дат з візантійської системи літочислення
на еру Діонісія**

Місяці, на які припадає датована подія	Число, яке підлягає відніманню		
	за березневим стилем	за ультра- березневим стилем	за вересневим стилем
Січень	5507	5508	508
Лютий			
Березень			
Квітень			
Травень			
Червень			
Липень			
Серпень	5508	5509	5509
Вересень			
Жовтень			
Листопад			
Грудень			

Таблиця 7

**Добовий рахунок годин в Росії у XVI-XVII ст.
(місцевий московський час)**

Числа юліанського календаря	Загальна кількість днів	Початок першої години за рахунком XIX ст.	
		1-а година дня	1-а година ночі
27 листопада – 1 січня	36	8-05	15-05
2 січня – 16 січня	15	7-35	15-35
17 січня – 1 лютого	16	7-05	16-05
2 лютого – 17 лютого	16	6-35	16-35
18 лютого – 5 березня	16	6-05	17-05
6 березня – 20 березня	16	5-35	17-35
21 березня – 5 квітня	16	5-05	18-05
6 квітня – 22 квітня	17	4-35	18-35
23 квітня – 8 травня	16	4-05	19-05
9-24 травня	16	3-35	19-35
25 травня – 5 липня	42	3-05	20-05
6-22 липня	17	3-35	19-35
23 липня – 6 серпня	15	4-05	19-05
7-22 серпня	16	4-35	18-35
23 серпня – 7 вересня	16	5-05	18-05
8-23 вересня	16	5-35	17-35
24 вересня – 9 жовтня	16	6-05	17-05
10-25 жовтня	16	6-35	16-35
26 жовтня – 10 листопада	16	7-05	16-05
10-26 листопада	16	7-35	15-35
27 листопада – 1 січня	36	8-05	15-05

Таблиця 8

Порядковий рахунок днів в юліанському році

Чис ла	Місяць											
	Січе нь	Лют ий	Бере зень	Квітє нь	Трав ень	Черв ень	Липе нь	Серп ень	Верє сень	Жовт ень	Лист опад	Груде нь
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	204	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	-	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	-	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	-	90	-	151	-	212	243	-	304	-	365

Примітка. У високосному році після 28 лютого до всіх чисел таблиці слід додавати одиницю.

Таблиця 9

Місяці мусульманського календаря

№ місяця	Назви місяців	Кількість днів	№ місяця	Назви місяців	Кількість днів
1	Мухаррам	30	7	Раджаб	30
2	Сафар	29	8	Шаабан	29
3	Рабі I	30	9	Рамадан	30
4	Рабі II	29	10	Шавваль	29
5		30	11	Зу-ль-каада	30
6		29	12	Зу-ль-хіджжа	29

Примітка: У високосному році останній місяць «Зу-ль-хіджжа» має 30 днів

Таблиця 10

Календар сонячної хіджи (календар Борджі)

Порядковий номер місяця	Назва сузір'їв зодіаку	Арабські назви сузір'їв зодіаку	Кількість днів у місяці	Відповідність григоріанському календарю
1	Овен	Хамель	30-31	Березень-квітень
2	Телець	Соур	31-32	Квітень-травень
3	Близнюки	Джоуза	31-32	Травень-червень
4	Рак	Саратан	31-32	Червень-липень
5	Лев	Асад	31-32	Липень-серпень
6	Діва	Сонболе	30-31	Серпень-вересень
7	Терези	Мізан	30-31	Вересень-жовтень
8	Скорпіон	Акраб	29-30	Жовтень-листопад
9	Стрілець	Коус	29-30	Листопад-грудень
10	Козеріг	Джаді	29-30	Грудень-січень
11	Водолій	Дальв	29-30	Січень-лютий
12	Риби	Хут	29-30	Лютий-березень

Таблиця 11

Сонячний цикл юліанського календаря

Порядкові номери років у циклі	Дні тижня, на які припадає новоріччя
1	Вівторок
2	Середа
3	Четвер
4	П'ятниця
5	Неділя
6	Понеділок
7	Вівторок
8	Середа
9	П'ятниця
10	Субота
11	Неділя
12	Понеділок
13	Середа
14	Четвер
15	П'ятниця
16	Субота
17	Понеділок
18	Вівторок
19	Середа
20	Четвер
21	Субота
22	Неділя
23	Понеділок
24	Вівторок
25	Четвер
26	П'ятниця
27	Субота
28	Неділя

Примітка: Таблиця показує повну повторюваність послідовності чергування днів тижня, на які припадають новоріччя, через кожні 28 юліанських років

Таблиця 12

Кола Сонця

Десятки і одиниці років				Від “створення світу”		7300	7400	7500	6900	7000	7100	7200	Тисячі і сотні років
				Від “Різдва Христового”		6600	6700	6800	6200	6300	6400	6500	
						5900	6000	6100	5500	5600	5700	5800	
						1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	
						7000	800	900	1000	1100	1200	1300	
							100	200	300	400	500	600	
0	28	56	84			20	8	24	12	28	16	4	
1	29	57	85			21	9	25	13	1	17	5	
2	30	58	86			22	10	26	14	2	18	6	
3	31	59	87			23	11	27	15	3	19	7	
4	32	60	88			24	12	28	16	4	20	8	
5	33	61	89			25	13	1	17	5	21	9	
6	34	62	90			26	14	2	18	6	22	10	
7	35	63	91			27	15	3	19	7	23	11	
8	36	64	92			28	16	4	20	8	24	12	
9	37	65	93			1	17	5	21	9	25	13	
10	38	66	94			2	18	6	22	10	26	14	
11	39	67	95			3	19	7	23	11	27	15	
12	40	68	96			4	20	8	24	12	28	16	
13	41	69	97			5	21	9	25	13	1	17	
14	42	70	98			6	22	10	26	14	2	18	
15	43	71	99			7	23	11	27	15	3	19	
16	44	72				8	24	12	28	16	4	20	
17	45	73				9	25	13	1	17	5	21	
18	46	74				10	26	14	2	18	6	22	
19	47	75				11	27	15	3	19	7	23	
20	48	76				12	28	16	4	20	8	24	
21	49	77				13	1	17	5	21	9	25	
22	50	78				14	2	18	6	22	10	26	
23	51	79				15	3	19	7	23	11	27	
24	52	80				16	4	20	8	24	12	28	
25	53	81				17	5	21	9	25	13	1	
26	54	82				18	6	22	10	26	14	2	
27	55	83				19	7	23	11	27	15	3	

Кола Сонця

Таблиця 13

Кола Місяця

Десятки і одиниці років						Тисячі і сотні років																				
						від «Різдва Христового»	від «створен ня світу»	6100	6200	63000	6400	6500	6600	6700	6800	6900	7000	7100	7200	7300	7400	7500 5600	5700	5800	5900	6000
0	19	38	57	76	95			7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2
1	20	39	58	77	96			8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3
2	21	40	59	78	97			9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4
3	22	41	60	79	98			10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5
4	23	42	61	80	99			11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6
5	24	43	62	81				12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7
6	25	44	63	82				13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8
7	26	45	64	83				14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9
8	27	46	65	84				15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10
9	28	47	66	85				16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11
10	29	48	67	86				17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12
11	30	49	68	87				18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13
12	31	50	69	88				19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14
13	32	51	70	89				1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15
14	33	52	71	90				2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16
15	34	53	72	91				3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17
16	35	54	73	92				4	9	14	19	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18
17	36	55	74	93				5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19
18	37	56	75	94				6	11	16	2	7	12	17	3	8	13	18	4	9	14	19	5	10	15	1

Таблиця 14

Відповідність між колами Сонця і вруцелетами

Кола Сонця				Вруцелета
1	7	12	18	А
2	13	19	24	В
3	8	14	25	Г
9	15	20	26	Д
4	10	21	27	Е
5	11	16	22	С
6	17	23	28	З

Таблиця 15

Вруцелета

							Д е с я т к и і о д и н и ц і р о к і в	00	01	02	03		04	05
								06	07		08	09	10	11
									12	13	14	15		16
								17	18	19		20	21	22
								23		24	25	26	27	
								28	29	30	31		32	33
								34	35		36	37	38	39
									40	41	42	43		44
								45	46	47		48	49	50
								51		52	53	54	55	
								56	57	58	59		60	61
								62	63		64	65	66	67
									68	69	70	71		72
								73	74	75		76	77	78
								79		80	81	82	83	
Тисячі і сотні років								84	85	86	87		88	89
								90	91		92	93	94	95
від "Різдва Христового"				від "створення світу"					96	97	98	99		
200	900	1600		6100	6800			В	Г	Д	Е	С	З	А
100	800	1500		6000	6700			Г	Д	Е	С	З	А	В
0	700	1400		5900	6600			Д	Е	С	З	А	В	Г
	600	1300	2000	5800	6500	7200		Е	С	З	А	В	Г	Д
	500	1200	1900	5700	6400	7100		С	З	А	В	Г	Д	Е
	400	1100	1800	5600	6300	7000		З	А	В	Г	Д	Е	С
	300	1000	1700	5500	6200	6900		А	В	Г	Д	Е	С	З

Таблиця 16

Визначення числа Великодня

Кола Місяця						Вруцелета	День Великодня
				13		Г	22 березня
2				13		В	23 березня
2				13		А	24 березня
2			10	13		З	25 березня
2			10	13	18	С	26 березня
2			10	13	18	Е	27 березня
2		7	10	13	18	Д	28 березня
2		7	10		18	Г	29 березня
		7	10	15	18	В	30 березня
	4	7	10	15	18	А	31 березня
	4	7		15	18	З	1 квітня
1	4	7	12	15		С	2 квітня
1	4	7	12	15		Е	3 квітня
1	4		12	15		Д	4 квітня
1	4	9	12	15		Г	5 квітня
1	4	9	12		17	В	6 квітня
1		9	12		17	А	7 квітня
1	6	9	12		17	З	8 квітня
	6	9			17	С	9 квітня
3	6	9		14	17	Е	10 квітня
3	6	9		14	17	Д	11 квітня
3	6			14	17	Г	12 квітня
3	6		11	14		В	13 квітня
3	6		11	14	19	А	14 квітня
3			11	14	19	З	15 квітня
3		8	11	14	19	С	16 квітня
		8	11		19	Е	17 квітня
		8	11	16	19	Д	18 квітня
	5	8	11	16	19	Г	19 квітня
	5	8		16	19	В	20 квітня
	5	8		16		А	21 квітня
	5	8		16		З	22 квітня
	5			16		С	23 квітня
	5			16		Е	24 квітня
	5					Д	25 квітня

“Ключ кордонів”

День Великодня	“Ключ кордонів”	День Великодня	“Ключ кордонів”
22 березня	1	9 квітня	19
23 березня	2	10 квітня	20
24 березня	3	11 квітня	21
25 березня	4	12 квітня	22
26 березня	5	13 квітня	23
27 березня	6	14 квітня	24
28 березня	7	15 квітня	25
29 березня	8	16 квітня	26
30 березня	9	17 квітня	27
31 березня	10	18 квітня	28
1 квітня	11	19 квітня	29
2 квітня	12	20 квітня	30
3 квітня	13	21 квітня	31
4 квітня	14	22 квітня	32
5 квітня	15	23 квітня	33
6 квітня	16	24 квітня	34
7 квітня	17	25 квітня	35
8 квітня	18		

Таблиця 18

**Визначення днів перехідних дат церковного календаря
(за допомогою “ключа кордонів” або дня Великодня)**

Назва дати	“Ключ кордонів”		День Великодня
	Простий рік	Високоосний рік	
“Тиждень про митаря і фарисея”	10 січня + К	11 січня + К	П – 70
“Тиждень про блукаючого сина”	10 січня + К	12 січня + К	П – 63
“Тиждень м’ясопусний”	24 січня + К	25 січня + К	П – 56
“Тиждень сиропусний”	31 січня + К	1 лютого + К	П – 49
“Збірний тиждень” (кінець 1-го тижня Великого Посту – Федорової седмиці)	7 лютого + К	8 лютого + К	П – 42
“Хрестопоклінний тиждень” (кінець 3-го тижня Великого Посту – Безіменна седмиця)	21 лютого + К	22 лютого + К	П – 28
“Вербна неділя” (кінець 6-го тижня Великого Посту – Вербної седмиці)	14 березня + К		П – 7
“Фомина неділя” (“Червона горка”, “антипоклінна”)	28 березня + К		П + 7
“Радуніця” (вівторок 2-го тижня після Великодня)	30 березня + К		П + 9
“Переполовіння” (середа 4-го тижня після Великодня)	14 квітня + К		П + 24
“Вознесіння” (четвер 6-го тижня після Великодня)	29 квітня + К		П + 39

Назва дати	“Ключ кордонів”		День Великодня
	Простий рік	Високосний рік	
“Семік” (четвер 7-го тижня після Великодня)	6 травня + К		П + 46
“Батьківська” (субота 7-го тижня після Великодня)	8 травня + К		П + 48
“Трійця” (“п’ятидесятниця”)	9 травня + К		П + 49
“Духів день” (понеділок 1-го тижня після Трійці)	10 травня + К		П + 50
“Петров м’ясопуст” (“тиждень усіх святих”)	16 травня + К		П + 56
Початок “Петрова посту”	17 травня + К		П + 57
Тривалість “Петрова посту”	42 – К		

Примітка. Для визначення дат за допомогою дня Великодня необхідно перевести число Великодня у порядковий номер дня року (див. Табл. 8)

Таблиця 19

**Вказання на комети, які зустрічаються у деяких
давньоруських літописах**

Роки появи комет	Дати проходження комет через перігелій	Роки появи комет	Дати проходження комет через перігелій
912 (+)	19 липня	1472	18 лютого
989 (+)	15 вересня	1490	26 серпня
1066 (+)	27 березня	1531 (+)	24 грудня
1106	-	1532	19 жовтня
1145 (+)	29 квітня	1533	14 червня
1222 (+)	15 вересня	1556	22 квітня
1264	19 липня	1580	28 листопада
1301 (+)	22 жовтня	1607 (+)	27 жовтня
1366	13 жовтня	1664	4 грудня
1378 (+)	8 листопада	1680	17 грудня
1402	-	1682 (+)	15 вересня
1456 (+)	8 червня		

Примітка. Знаком (+) позначена поява комети Галя.

Таблиця 20

Індикти

Тисячі і сотні років												
від “створення світу”										від “Різдва Христового”		
7300	7400	7500								1800	1900	2000
7000	7100	7200								1500	1600	1700
6700	6800	6900								1200	1300	1400
6400	6500	6600								900	1000	1100
6100	6200	6300								600	700	800
5800	5900	6000								300	400	500
5500	5600	5700								0	100	200
Індикти			Десятки і одиниці років							Індикти		
10	5	15	0	15	30	45	60	75	90	3	13	8
11	6	1	1	16	31	46	61	76	91	4	14	9
12	7	2	2	17	32	47	62	77	92	5	15	10
13	8	3	3	18	33	48	63	78	93	6	1	11
14	9	4	4	19	34	49	64	79	94	7	2	12
15	10	5	5	20	35	50	65	80	95	8	3	13
1	11	6	6	21	36	51	66	81	96	9	4	14
2	12	7	7	22	37	52	67	82	97	10	5	15
3	13	8	8	23	38	53	68	83	98	11	6	1
4	14	9	9	24	39	54	69	84	99	12	7	2
5	15	10	10	25	40	55	70	85		13	8	3
6	1	11	11	26	41	56	71	86		14	9	4
7	2	12	12	27	42	57	72	87		15	10	5
8	3	13	13	28	43	58	73	88		1	11	6
9	4	14	14	29	44	59	74	89		2	12	7

Таблиця 21

Переведення дат єврейського календаря на юліанський

Десятки і одиниці років	Тисячі і сотні років			
	5400	5500	5600	5700
1	А. 2	В. 6	А. 11	В. 15
2	Л. 1	Ж. 6	В. 1 -	Д. 4
3	В. 10	Д. 13	Л. 1 -	Ж. 5
4	З. 10	Г. 3	Е. 8	Г. 12
5	Д. 16	Л. 2	Ж. 8	Д. 0
6	В. 6	А. 11	В. 15	Ж. 1
7	Л. 6	Д. 1 -	Д. 4	В. 8
8	Б. 15	К. 0	З. 5	М. 8
9	Д. 2	Д. 7	В. 11	Д. 16
10	И. 3	Ж. 8	Д. 0	А. 6
11	Д. 11	В. 15	Л. 1	И. 5
12	Б. 1	Е. 4	Б. 10	Е. 13
13	И. 1 -	Л. 4	И. 8	Д. 2
14	Д. 7	А. 13	Д. 16	Ж. 3
15	Л. 8	В. 1	Д. 6	В. 10
16	Б. 17	М. 1	З. 7	Е. 1 -
17	В. 4	Д. 9	В. 13	Л. 1 -
18	Л. 4	Ж. 10	Д. 2	В. 8
19	Д. 13	В. 17	Л. 3	Ж. 8
20	Г. 3	Е. 6	Г. 12	Е. 15
21	Ж. 2	Ж. 6	А. 0	В. 4
22	Д. 9	В. 13	Л. 1 -	Ж. 4
23	Ж. 10	Д. 2	В. 8	Д. 11
24	Г. 17	М. 3	З. 8	Г. 1
25	Д. 5	В. 11	Д. 14	Л. 0
26	Л. 6	А. 0	В. 4	А. 9
27	В. 15	Л. 1 -	Л. 4	Л. 8
28	Б. 4	Г. 8	Б. 13	Г. 17
29	Л. 2	Л. 7	В. 0	Д. 5
30	В. 11	А. 16	Л. 0	Ж. 6
31	Д. 0	В. 4	Д. 9	В. 13
32	З. 1	М. 4	З. 10	Е. 2
33	В. 7	Д. 12	В. 16	Ж. 2

Десятки і одиниці років	Тисячі і сотні років			
	5400	5500	5600	5700
34	Л. 7	А. 2	Д. 5	Д. 9
35	Д. 16	И. 1	Ж. 6	В. 1 -
36	Б. 6	Е. 9	Е. 13	М. 1 -
37	И. 4	Ж. 9	В. 2	А. 7
38	Д. 12	Д. 16	Л. 2	И. 6
39	Д. 2	В. 6	Д. 11	Д. 14
40	З. 3	М. 6	Г. 1	Е. 4
41	В. 9	Д. 14	Ж. 0	Ж. 4
42	Л. 9	В. 4	Д. 7	В. 11
43	А. 18	Ж. 4	Ж. 8	Д. 0
44	Г. 6	Е. 11	Г. 15	М. 1
45	Л. 5	В. 0	Д. 3	В. 9
46	Д. 14	Ж. 0	Л. 4	Ж. 9
47	В. 4	Д. 7	В. 13	Д. 16
48	З. 4	М. 8	Б. 2	Г. 6
49	Д. 10	В. 16	Л. 0	Ж. 5
50	В. 0	А. 5	В. 9	Д. 12
51	Л. 0	Л. 4	Ж. 9	В. 2
52	Б. 9	Г. 13	Е. 16	М. 2
53	Л. 7	Д. 1	В. 5	А. 10
54	В. 16	Ж. 2	Л. 5	Д. 2 -
55	Д. 5	В. 9	А. 14	И. 1 -
56	З. 6	М. 9	Е. 2	Е. 7
57	В. 12	А. 17	И. 2	Ж. 7
58	Д. 1	Д. 5	Д. 10	В. 14
59	Ж. 3	И. 6	А. 0	Д. 3
60	Е. 9	Е. 14	К. 1 -	М. 4
61	И. 9	А. 3	Д. 6	А. 12
62	Д. 17	И. 2	Ж. 7	В. 0
63	А. 7	Д. 10	Д. 14	Л. 0
64	К. 6	Е. 0	Г. 4	Е. 9
65	Д. 13	Ж. 0	Л. 3.	Ж. 9
66	Д. 3	В. 7	Д. 12	В. 16
67	Ж. 4.	Л. 7	В. 2	Д. 5
68	Г. 11	Е. 16	З. 2	З. 6

Десятки і одиниці років	Тисячі і сотні років			
	5400	5500	5600	5700
69	Д. 1-	В. 5	Д. 8	В. 12
70	Л. 0	Ж. 5	Ж. 9	Д. 1
71	В. 9	Д. 12	В. 16	Л. 2
72	З. 9	Г. 2	Е. 5	Г. 11
73	Д. 15	Ж. 1	Л. 5	А. 1 -
74	В. 5	Д. 8	В. 14	Л. 2 -
75	Ж. 5	Л. 9	А. 3	В. 7
76	Е. 12	Г. 18	М. 2	М. 7
77	В. 1	А. 6	В. 10	А. 15
78	Л. 1	Ж. 7	Д. 1 -	В. 3
79	А. 10	В. 14	Ж. 0	Л. 3
80	М. 9	Е. 3	Г. 7	Е. 12
81	В. 17	Ж. 3	Л. 6	А. 1
82	Д. 6	В. 10	Д. 15	И. 0
83	Ж. 7	Д. 1 -	А. 5	Д. 8
84	Г. 14	З. 0	К. 4	З. 9
85	Д. 2	Д. 6	Д. 11	Д. 15
86	Ж. 3	И. 7	Д. 1	В. 5
87	Д. 10	Д. 15	Ж. 2	Л. 5
88	Г. 0	Б. 5	Г. 9	Е. 14
89	Л. 1 -	И. 3	Л. 8	В. 3
90	А. 8	Д. 11	А. 17	Ж. 3
91	И. 7	Д. 1	В. 5	Д. 10
92	Е. 15	З. 2	М. 5	Г. 0
93	Д. 4	В. 8	Д. 13	Ж. 1 -
94	Ж. 5	Л. 8	В. 3	Д. 6
95	В. 12	Д. 17	Ж. 3	Л. 7
96	Е. 1	Г. 7	Е. 10	Г. 16
97	Л. 1	Ж. 6	В. 1 -	А. 4
98	В. 10	Д. 13	Л. 1 -	Л. 3
99	Ж. 10	В. 3	А. 8	В. 12
100	Е. 17	М. 3	М. 7	Е. 1

Таблиця 22

Переведення дат єврейського календаря на юліанський

а) для простих років

Місяці юліанського календаря	А	Б	В	Г	Д	Е	Місяці єврейського календаря
	Н	Н (в)	П	П (в)	Н(адл.)	Н(адл.) (в)	
Вересень	5	5	5	5	5	5	1 тішрі
Жовтень	5	5	5	5	5	5	1 хешвон
Листопад	3	3	3	3	4	4	1 кіслев
Грудень	2	2	3	3	4	4	1 тейвас
Грудень	31	31	-	-	-	-	1 шват
Січень	-	-	1	1	2	2	1 шват
Січень	30	30	31	31	-	-	1 адар
Лютий	-	-	-	-	1	1	1 адар
Лютий	28	28	-	29	-	-	1 нісан
Березень	-	-	1	-	2	1	1 нісан
Березень	30	29	31	30	-	31	1 іяр
Квітень	-	-	-	-	1	-	1 іяр
Квітень	28	27	29	28	30	29	1 сівон
Травень	28	27	29	28	30	29	1 тамуз
Червень	26	25	27	26	28	27	1 ов
Липень	26	25	27	26	28	27	1 елул

б) для еMBOLISMIЧНИХ років

Місяця юліанського календаря	Ж	З	Г	К	Л	М	Місяці єврейського календаря
	Н	Н (в)	П	П (в)	Н(адл.)	Н(адл.) (в)	
Серпень	25	25	25	25	25	25	1 тішрі
Вересень	24	24	24	24	24	24	1 хешвон
Жовтень	23	23	23	23	24	24	1 кіслев
Листопад	21	21	22	22	23	23	1 тейвас
Грудень	20	20	21	21	22	22	1 шват
Січень	19	19	20	20	21	21	1 адар
Лютий	18	18	19	19	20	20	1 веадар
Березень	19	18	20	19	21	20	1 нісан
Квітень	18	17	19	18	20	19	1 іяр
Травень	17	16	18	17	19	18	1 сівон
Червень	16	15	17	16	18	17	1 тамуз
Липень	15	14	16	15	17	16	1 ов
Серпень	14	13	15	14	16	15	1 елул

Таблиця 23

Порядковий рахунок днів у мусульманському році

Ч и с л а	Місяці											
	М у х а р р а м	С а ф а р	Р а б і І	Р а б і ІІ	Д ж у м а д а І	Д ж у м а д а ІІ	Ра д ж а б	Ш а а б а н	Рам адан	Ша ва аль	Зу- ль- каа да	Зу- ль- хїдж жа
1	1	31	60	90	119	149	178	208	237	267	296	326
2	2	32	61	91	120	150	179	209	238	268	297	327
3	3	33	62	92	121	151	180	210	239	269	298	328
4	4	34	63	93	122	152	181	211	240	270	299	329
5	5	35	64	94	123	153	182	212	241	271	300	330
6	6	36	65	95	124	154	183	213	242	272	301	331
7	7	37	66	96	125	155	184	214	243	273	302	332
8	8	38	67	97	126	156	185	215	244	274	303	333
9	9	39	68	98	127	157	186	216	245	275	304	334
10	10	40	69	99	128	158	187	217	246	276	305	335
11	11	41	70	100	129	159	188	218	247	277	306	336
12	12	42	71	101	130	160	189	219	248	278	307	337
13	13	43	72	102	131	161	190	220	249	279	308	338
14	14	44	73	103	132	162	191	221	250	280	309	339
15	15	45	74	104	133	163	192	222	251	281	310	340
16	16	46	75	105	134	164	193	223	252	282	311	341
17	17	47	76	106	135	165	194	224	253	283	312	342
18	18	48	77	107	136	166	195	225	254	284	313	343
19	19	49	78	108	137	167	196	226	255	285	314	344
20	20	50	79	109	138	168	197	227	256	286	315	345
21	21	51	80	110	139	169	198	228	257	287	316	346
22	22	52	81	111	140	170	199	229	258	288	317	347
23	23	53	82	112	141	171	200	230	259	289	318	348
24	24	54	83	113	142	172	201	231	260	290	319	349
25	25	55	84	114	143	173	202	232	261	291	320	350
26	26	56	85	115	144	174	203	233	262	292	321	351
27	27	57	86	116	145	175	204	234	263	293	322	352
28	28	58	87	117	146	176	205	235	264	294	323	353
29	29	59	88	118	147	177	206	236	265	295	324	354
30	30	-	89	-	148	-	207	-	266	-	325	-

Визначення фаз Місяця

1) поправка за рік (а, б, в, г)

Число тисячоліть	Поправка за тисячі років (а)	Число сотень, десятків і одиниць років	Поправка		
			за сотні років (б)	за десятки років (в)	за одиниці років (г)
- 2000	1,7	- 9	19,9	5,0	9,4
-1000	15,6	- 8	24,3	14,2	28,0
0	0,0	- 7	28,6	23,5	17,1
+ 1000	13,9	- 6	3,4	3,3	6,2
+ 2000	27,7	- 5	7,8	12,6	24,9
+ 3000	12,1	- 4	12,1	21,9	14,0
+ 4000	25,9	- 3	16,5	1,6	3,1
+ 5000	10,3	- 2	20,8	10,9	21,8
		- 1	25,2	20,2	10,9
		0	0,0	0,0	0,0
		+ 1	4,3	9,3	18,6
		+ 2	8,7	18,6	7,8
		+ 3	13,0	27,9	26,4
		+ 4	17,4	7,6	15,5
		+5	21,7	16,9	4,6
		+ 6	26,0	26,2	23,3
		+ 7	0,8	6,0	12,4
		+ 8	5,2	15,3	1,5
		+ 9	9,5	24,6	20,2

2) поправка за місяць (д)

Назва місяця	Момент нового місяця	Момент повного місяця
Січень	13,4	28,2
Лютий	11,9	26,7
Березень	24,2	9,5
Квітень	22,6	7,9
Травень	22,0	7,3
Червень	20,6	5,8
Липень	20,0	5,3
Серпень	18,4	3,6
Вересень	17,0	2,2
Жовтень	16,6	1,9
Листопад	15,1	0,3
Грудень	14,8	0,0

3) календарна поправка (е)

Залишок від поділу номера року на 4 (n)	для років до н.е.	для років н.е.
0	0,0	0,0
1	0,8	0,2
2	0,5	0,5
3	0,2	0,8

Таблиця 25

Таблиця поправок для перерахунку дат юліанського календаря на григоріанський

Проміжки часу (за юліанським календарем)	Століття	Поправка (у днях)
Від 1 березня 300 р. до 29 лютого 400 р.	IV	0
400 р 500 р	V	+1
500 р 600 р.	VI	+2
600 р. 700 р.	VII	+3
700 р. 900 р.	VIII, IX	+4
900 р. 1000 р.	X	+5
1000 р. 1100 р.	XI	+6
1100 р. 1300 р.	XII, XIII	+7
1300 р. 1400 р.	XIV	+8
1400 р. 1500 р.	XV	+9
1500 р. 1700 р.	XVI, XVII	+10
1700 р. 1800 р.	XVIII	+11
1800 р. 1900 р.	XIX	+12
1900 р. 2100 р.	XX, XXI	+13

Примітка: “Критичними днями”, тобто днями, після яких змінювалась поправка у перерахунку років з юліанського на григоріанський календар, є дні 29 лютого тих столітніх років, число сотень порядкового номеру яких не поділяється на 4: 500, 600, 700, 900, 1000, 1100, 1300, 1400, 1500, 1700, 1800, 1900 роки та ін.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Демишев В.К. Китайский календарь: Методы расчета и принципы китайской философии. — К. : Ника-Центр, 1999. — 40 с.
2. Жонсон Кеннет. Мудрость Ягуара. Календарная магия майя / И. Митрофанова (пер.). — К.: София, 1998. — 250 с.
3. Единый календарь Земной цивилизации (Календарь ООН) / Владимир Борисович Иванов (авт.-сост.). — Чернигов: РИК "Деснянська правда", 2006. — 168 с.
4. Емельянов В.В. Ниппурский календарь и ранняя история Зодиака. — СПб.: Петербургское Востоковедение, 1999. — 272 с.
5. Календарные обычаи народов Восточной Азии. Новый год.— М.:Наука,1985.— 264 с.
6. Каменцева Е. И. Хронология. — М, Высшая школа, 1967.
7. Климишин І.А. Календар і хронологія. — 5-е вид., доп. - Івано-Франківськ: Гостинець, видавництво Івано-Франківської Теологічної Академії, 2002. — 231 с.
8. Климишин І. Календар і пасхалія з елементами хронології. — Львів: Місіонер, 1996. — 72 с.
9. Кудер П. Календарь / П.Кудер; Пер. с фр. В.Б.Шабаевой.— М.: ООО"Издательство Астрель": ООО "Издательство АСТ", 2004.— 159 с.
10. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии. — М., Наука, 1971.
11. Майстров Л. Е. Рунические календари // Историко-астрономические исследования. — Вып. VIII.— М.: Физматгиз, 1962. —С. 269–283.
12. Майстров Л.Е., Просвиркина С.К. Народные деревянные календари // Историко-астрономические исследования. — Вып. VI.— М.: Физматгиз, 1962. —С. 269–298.

13. Михайловский А. В. Лунный календарь // Некоторые вопросы физики космоса. – Л.: Ленинградское отделение ВАГО при АН СССР, 1974.
14. Михайловский А. В. Математика календаря // Некоторые проблемы исследования Вселенной. – Л.: Ленинградское отделение ВАГО при АН СССР, 1973.
15. Одинцов Д. С. Календари и люди: Календарная энциклопедия. — Ялта, 2001. — 307 с.
16. Пронштейн А.П. Хронология. – Ростов, 1973.
17. Рыбаков Б. Календарь древних славян // Наука и человечество. –М.: Знание, 1962
18. Святский Д. О. Очерки истории астрономии в Древней Руси» Ч. Ш //Историко-астрономические исследования. – Вып. IX.– М.: Наука: 1966.–С. 13–124.
19. Селешников С. И. История календаря и его предстоящая реформа.–Л.: Лениздат, 1962, 132 с.
20. Селешников С. И. История календаря и хронология. – М.: Наука, 1970, 224 с.
21. Скуратівський В.Т. Український народний календар. — К.: Техніка, 2003. — 384 с.
22. Солнечные часы и календарные системы народов СССР // Тематич. сб. научных трудов. – Л.: Изд. ВАГО и ГАО АН СССР, 1985.
23. Хренов Л.С., Голуб И.Я. Время и календарь.– М.: Наука, 1989.– 128 с.
24. Цыбульский В.В. Календари и хронология стран мира. – М.: Просвещение, 1982. – 128 с.

Допоміжна

1. Авени Энтони. Империи времени: Календари, часы и культуры / Д. Палец (пер.с англ.). К. : София, 1998. — 382с.
2. Ахелис Элизабет. Мировой календарь: Пер. с англ. А. В. Буткевича и Ю. Г. Переля // Природа. – 1963. – № 3. –С. 46-48.

3. Бакулин П. И., Блинов Н. С. Служба точного времени. – М.: Наука, 1968.– 320 с.
4. Барабашов Н.П. Природа небесных тел и их наблюдение, ЛГУ, 1969.
5. Белявская Е.И., Белявский Ю.Л.. Календарь примет древних славян. — К.: АВРИО, 2005. — 200 с.
6. Бережков Н. Г. Общая формула определения дня недели по числу месяца в январских годах нашей эры и в сентябрьских, мартовских и ультрамартовских годах от сотворения мира // Проблемы источниковедения.– 1958. – Вып. 6
7. Бикерман З. Хронология древнего мира.– М., Наука, 1976.
8. Блинов Н. С. Атомное время // Земля и Вселенная.–1966. – № 5. – С. 43-47.
9. Буткевич А. В., Зеликсон М. С. Вечные календари.– 2е изд., перераб. и доп. при редакционном участии И.А.Климишина. – М.: Наука, 1984.– 207 с.
10. Буткевич А.В., Ганьшин В.Н., Хренов Л.С. Время и календарь / Под общ. ред. Л.С.Хренова. – М.: Высшая школа, 1961.– 122 с.
11. Войткевич Г.В. Возраст Земли и геологическое летосчисление. М., Ростов,1965.
12. Володомонов Н. В. Календарь: Прошлое, настоящее, будущее. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1987.– 80 с.
13. Гуцал А.Ф.. Давні міри, письмо та календар: Матеріали з курсу лекцій для студ. іст. ф- тів — Кам'янець-Подільський : Оіум, 2001. — 167с.

Інформаційні ресурси

1. Красильников Ю.Д. “Солнце, луна, древние праздники и новомодные теории” 1999 — <http://www.chat.ru/~fatus/easter.html>
2. Claus Tondering “Frequently asked questions about calendars” ver 1.3 1996 <ftp://login.dknet.dk/pub/ct/calendar.faq> – много материалов по истории календаря, в частности отсюда

полностью взят раздел по иудейскому календарю и раздел о переходе стран на григорианский стиль.

3. John Mosley (Griffith Observatory) “Star of Bethlehem Christmas Star errors” – О Вифлеемской звезде, профессиональное объяснение и большой список литературы.
4. <http://www.griffithobs.org/IPSCalendarErrors.html>
5. О православном календаре на сайте “Русское православие”, <http://www.ortho-rus.ru/titles/DaysAbout.htm> - Отражены аргументы православия по отношению к григорианскому календарю.
6. Эфросман А.М., “История календаря и хронология. К вопросу о происхождении нашего летосчисления” (Историко-астрономические исследования, вып. XVII, М., Наука, 1984) - Материалы по деталям построения календаря Дионисия Малого (вечного лунно-солнечного календаря) и возникновению исчисления нашей эры. <http://hbar.phys.msu.su/gorm/chrono/christ0.htm>
7. <http://www.webexhibits.com/calendars> – достаточно полные материалы по китайскому и арабскому календарю (и другим), также по истории дней недели.
8. О японском календаре <http://petals.newmail.ru> - Сайт "Лепестки сакуры" много интересных материалов, <http://anime.ru/Articles/calendar.htm>
9. Dirk Husfeld and others, Astronomical Time Keeping <http://www.maa.mhn.de/Scholar/times.html>

Навчальне видання

ЯНА ТАРАВСЬКА

КАЛЕНДАРНІ СИСТЕМИ НАРОДІВ СВІТУ

Навчальний посібник

Підписано до друку 04.07.2014 р. Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. акр. 10,7. Тираж 300 примірників. Замовлення № 1001.

Видавець

Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

Адреса: 72312, м. Мелітополь, вул. Леніна, 20, тел. (0619) 44 04 64

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виробників і розповсюджувачів видавничої
продукції від 16.05.2012 р. серія ДК № 4324

Надруковано ФО-П Однорог Т.В.

72313, м. Мелітополь, вул. Героїв Сталінграду, 3а, тел. (067) 61 20 700

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виробників і розповсюджувачів видавничої
продукції від 29.01.2013 р. серія ДК № 4477