

# У ГЛИБ ВІКІВ

---

*Володимир Зоценко*

●

## ЗЕМЛЕТРУСИ НА СЕРЕДНІЙ НАДДНІПРЯНЩИНІ ЗА ДОБИ КИЇВСЬКОЇ РУСІ

Широкомасштабні археологічні дослідження давньоруських пам'яток Середнього Придніпров'я та прилеглого до нього Полісся з яскравою наочністю висувають необхідність екосоціального підходу до вивчення минувшини цього терену. Актуальність таких штудій постає більш зрозумілою з огляду на чинники трагедії Чорнобиля.

Археологічним вивченням останніх десятиріч з'ясована обумовленість господарчого опанування території стародавнього Києва суто геологічними процесами. Співставлення рівнів найнижчих ярусів культурного шару Києво-Подолу виявило практичне співпадіння їх з рівнем низу Дніпра. Звідси не можна визнати за остаточно доведену думку про формування надзаплавної тераси цієї ділянки Дніпра тільки за результатом акумулятивно-ерозійного нашарування. На супротив, залюднення Подолу повинно було відбуватися за умов постійного підтоплення. Проте за останні 1000 років режим стікання басейну ріки не зазнав істотних перепадів, як з боку середніх, так й екстремальних чисел.<sup>1</sup> Тому питання формування історичного ландшафту, топографії й хронології середньодніпровських пам'яток, зокрема Києва, переходять у площину новітніх рухів поверхні й становлять вже проблему актуотектоніки.

Окрім вирішення суто археологічних завдань, аналіз тектонічних явищ, що їх відображено у писемних джерелах Київської Русі, разом з показниками стратиграфічних розрізів, дозволяє отримати порівняно чітке уявлення про їх кількість, періодичність та потужність. Кінцево такі розробки можуть стати у нагоді при складанні різного роду інженерних прогнозів та проектів, пов'язаних з господарчою діяльністю сьогодення.

Природно, наданий екскурс аж ніяк не претендує на вичерпання проблеми. Метою його є більш-менш повна фіксація тектонічно-сейсмічних виявів за час існування Русі на теренах, що складали ядро східнослов'янської державності. Одночасно робиться спроба з'ясувати потужність цих явищ та їх вплив на життєдіяльність людності регіону.

Головним джерелом з природознавства Київської Русі є давньоруські літописні зведення, з яких найдавнішим залишається «Повість временних літ». Починаючи з 20-х років XII ст., свідчення, що нас цікавлять, концентровані здебільшого «Київським літописом», який ігумен Видубецького монастиря Мойсей довів до року 1199. Цей літопис

продовжує «Галицько-Волинська хроніка», де киево-придніпровський фактаж за першою її редакцією доведено до року 1234 (сама редакція здійснена близько року 1255). Обидва названі літописи увійшли до складу Іпатіївського літописного списку першої чверті XV ст.

Про землетруси Середньої Наддніпрянщини до року 1240 сповіщають й літописні твори XV—XVI ст. Основними з них є Воскресенський та Никонівський літописи. Перший виник наприкінці 30 — початку 40 років XVI ст. на основі більш раннього (року 1479) Московського літописного зведення. У повідомленнях про Русь він входив до особливої редакції Київського літопису, яка зберегла відомості другої половини XI—XII ст., що їх не знають інші південноруські списки.

«Літописний збірник, на ім'я Патріарший або Никонівський літопис» було складено наприкінці 30 — початку 50-х рр. XVI ст. Він являє собою грандіозний компендіум, джерелами якого послужили як більш ранні твори літописного характеру, так і різні «житія», переклади візантійських хронік, фольклорні матеріали. У відступах Никонівського літопису від відомих джерел є повідомлення південноруського походження. Новітньою критикою з достатньою ґрунтовністю доведено автентичність цих повідомлень, підставою яких стало невідоме киево-руське джерело з охопленням подій від кінця XI до початку XIII ст. у більш повному обсязі, аніж «Київський літопис».<sup>2</sup>

Додатковим джерелом до літописів, у тому числі й про вияви землетрусів у Києві, є праця видатного російського історика другої чверті XVIII ст. В. М. Татищева. У його «Истории Российской» використана велика кількість руських літописів, у тому числі й таких, що були відомі авторові, але до сьогодні не збережених. І якщо окремі факти політичного життя Русі могли бути Татищевим реконструйовані за логікою подій, то дані з природознавства, поза сумнівом — літописно-оригінальні.

Цікавим джерелом, що відбиває природні явища доби Русі, є також мініатюри Кенігсберзького літопису. Він уміщує «Повість временних літ» за Іпатіївським списком і, як встановлено, є копією кінця XV ст. Володимирського лицьового зведення року 1206. Мініатюри, які відбивають різні «знамення» у природі, супроводжують статті років 1093 — 1111. Серед них є й зображення землетрусу у Київській землі місяця лютого року 1108. Практично, це єдиний малюнок, що відбиває явище сейсміки. Згідно з Б. О. Рибаківим природознавчий цикл мініатюр з'являється у лицьовому списку «Повісті временних літ» при редагуванні тексту роком 1118 з ініціативи великого князя Мстислава Володимировича.<sup>3</sup>

Узагальнюючи свідчення про природні явища, надані літописцями, необхідно мати на увазі випадковість й безсистемність їх фіксації тут. Різного кшталту явища природи, особливо астрономічні, атмосферні, дані про погоду, відомі лише тому, що на переконання авторів літописних зведень вони мали безпосередній вплив на здійснення політичних акцій великокнязівської або іншої влади, а часто-густо й зумовлювали діяльність можновладців.

Прослідковується й те, що літописами фіксувалися головним чином ті природні явища, які спостерігалися на власні очі, або свідками яких були сучасники з оточення автора запису. Звідси стає зрозумілим, чому землетруси Руської землі літописи помічають лише з року 1088. Чим ближче історія до сучасних літописцям подій, тим точнішою ставала й хронологія записів. З початку XII ст. у фіксованих явищах позначаються не тільки роки, місяці й числа, а навіть дні тижня та години.

При визначенні місця прояву того чи іншого природного екстремуму слід враховувати й географічний егоцентризм — єдиний принцип орієнтування у просторі середньовічних авторів. Якщо літописець точно не локалізував виявів екстремуму у природі, відносячи його до всієї Русі, то це ніяк не означало, що даний факт природничої історії відчувався всіма давньоруськими землями. У такому разі, спостерігач, він же літописець, убачав себе завжди у центрі простору, де відбувалася подія. Оскільки ж свідчення про явища, які тут розглядаються, походять з літописів, створених у Києві, то й фіксація самих явищ пов'язана зі столичним центром або Руссю «вузького змісту», яка замикалася на трикутник Київ—Чернігів—Переяслав.

Такий випадково-обумовлений підхід до фактів природознавства з боку літописців визначає подвійне ставлення у аналізі цих подій з боку дослідників. Виходячи з віри літописців у божественне проведення, не можемо сподіватися на повну фіксацію природних екстремумів, а лише тих, що набували значення «знамення» тієї чи іншої події. Проте, дякуючи цьому, «літопис з найімовірнішою точністю відзначав знамення, які відбувалися у небі, на землі, на воді, датуючи їх як найважливіші історичні події».<sup>4</sup>

У цьому й полягає цінність літописних повідомлень про природні явища, які досягають статусу гранично певного та об'єктивного джерела.

Незважаючи на широке коло джерел, історіографії тектонічно-сейсмічних явищ історично доступного для огляду періоду Середньої Наддніпрянщини практично не існує. Аналізу впливів відомих за літописами виявів тектонічної та сейсмічної активності на життєдіяльність людинності Київської Русі ніхто з істориків та археологів до сьогодні не проводив. Не ставилося питання про реконструкцію характеру самих середньодніпровських землетрусів XI—XIII ст. Навіть у таких зведеннях, як «Каталог землетрясений в Российской империи», виданий року 1893 І. Мушкетовим та О. Орловим, та «Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР» (1977) за редакцією Н. В. Кондарської й М. В. Шабалина або у праці С. В. Євсєєва «Землетрясения Украины» (1961), відображені далеко не всі з літописних виявів землетрусів Середньої Наддніпрянщини. Сейсмологів, цілком зрозуміло, більшою мірою цікавлять райони ризику з точки зору рухів земної кори, що поширені за межами історичних теренів Русі.

Позбавлені ретельного аналізу сейсмічних явищ в Україні-Русі й фундаментальні праці С. П. Борисенкова та В. М. Пасецького з історії природи Східної Європи за останню тисячу років. Хоча цінність їх досліджень, особливо у реєстрації та осмисленні атмосферних й астрологічних явищ, поза сумнівом.

На вплив тектонічних процесів на формування антропогенної стратиграфії кінця I — початку II тисячоліть н. е. київської ділянки Середнього Придніпров'я, як це не дивно, уперше звернено увагу у дослідженнях археологів. Сучасні тектонічні рухи відкривають можливість для детальної реконструкції процесів культурно-історичного опанування і надзаплавної тераси Дніпра, зокрема Києво-Подолу. На жаль, поза дослідницькою розвідкою залишилися суто сейсмічні чинники проблеми.<sup>5</sup>

Реєстрація київськими літописцями землетрусів у найбільших містах Русі — Руської землі, як вже зазначалося, бере початки з кінця XI ст. До цього часу, попри фіксацію літописними зведеннями різного роду природних явищ, у тому числі й сейсмічних катастроф за межами Русі, головним чином у Візантії, про землетруси на руських теренах не згадано. З огляду на це, маємо можливість визнати, що сейсмічна активність Українського щита протягом часу до зазначеного проміжку не виглядала значною.

З року 1088 по рік 1230 літописами згадано 11 випадків землетрусів, що сталися на вказаних теренах Русі: 1088, 1091, 1101, 1108, 1117, 1124, 1126, 1130, 1170, 1196, 1260. Точну дату з них фіксовано у 8 випадках: травня 21 року 1091; лютого 5 або 15 року 1108 (перше число — за Академічним Лаврентіївським списком Суздальського літопису; друге — за Іпатіївським списком Київського літопису); вересня 26 року 1117; травня 10 року 1124; 2 серпня року 1126; липня 24 року 1130; березня 12 року 1196; травня 3 року 1230. У 5 випадках вказано час перших поштовхів у годинах або частинах доби: рік 1108 — перед світанням; рік 1126 — о 20-ій годині; рік 1130 — о 15-ій; рік 1196 — о 9-ій; рік 1230 — під час обідньої служби, з 12 до 14 години. За місяцями сейсмічно активним виділяється травень, на котрий випало три землетруси: 3/V — 1230; 10/V — 1124; 21/V — 1091. Решта названих землетрусів випадали по одному на січень, лютий, березень, липень, серпень, вересень. З року 1088 по рік 1130 зареєстровано 8 землетрусів з інтервалом у 3, 10, 7, 9, 7, 2 та 4 роки. Після року 1130 до наступного прояву сейсмічної активності року 1170 пройшло 40 років; від нього до згаданого під роком 1196 — 25 років й, нарешті, до останнього землетрусу за киево-руський період (рік 1230) — ще 35 років. Тобто, за 42 роки з останньої чверті XI по першу третину XII ст. зареєстровано 8 виявів сейсмічних екстремумів, у той час як за століття з року 1130 по 1230 рік — лише три. За наведеними даними, маємо наявне підвищення сейсмічної активності у Середній Наддніпрянщині наприкінці XI — першій половині XII ст.

Звичайно, літописні тексти не вказували конкретного місця прояву землетрусу. Сучасникові було цілком зрозуміло, що мова у даному випадку йде про події у центрі створення літопису. Та все ж у окремих випадках можна говорити про певну локалізацію. Це відбувається тоді, коли сейсмічне явище мало безпосередню дію на людину або матеріальне оточення. Такі дані стосуються подій років 1091, 1101, 1124, 1196, 1230. Причому про Володимир-Волинський та Київський землетруси року 1101 відомо з Татищевських повідомлень:

21/V — «В се же лето бысть знаменьє в солнци, яко погубнутти ему и мало ся его оста, акы месяц бысть в час 2 дне, месяца маия 21 день. В се же лето бысть: Всеволоду ловы деющо зверинья за Вышегородом... В се же время земля стукну, яко мнози слышима...»,<sup>6</sup> (цілком зрозуміло, «за Вышегородом» з'явилося тут завдяки князівському полюванню);

1101 — «...Тресеся земля в Киеве, также и Володимире едва церкви не попадали, а вреда много учинилось. Кресты с церковей попадали»;<sup>7</sup>

10/V — 1124 — «...потресеся земля, мало впала церковь Михаила велика в Переяславле..., которую устрое и украсе блаженни епископ Ефремь»;<sup>8</sup>

12/III — 1196 — «...потресеся земля во всей земли Киевской. В Киеве же церкви каменные и деревянные колебахуся и людие от страху неможаху стояти, но падоше ниц и трепещуще»;<sup>9</sup>

3/V-1230 — «Потресеся земля Ростовська и Суздальська и Володимирська в самую обедню; також и в Киеве и в Переяславе и по всей Руськой земли потресеся и церков на двое розедошеся святого Михаила в Переяславе и паде перевод с кровлею 3 комар, также рухнуше трапезна печерська камена»<sup>10</sup>; «...в Киеве граде боле того найпаче бысть потрясение; в монастыри Печерском церкви святая Богородица камена на 4 части розступися».<sup>11</sup>

Зрозуміло, конкретика повідомлень про землетруси років 1101, 1124, 1196, 1230 пов'язана зі збитками, що вони причинили міській та монастирській забудовам. Привертає увагу ряд неузгоджень у повідом-

леннях про землетрус року 1230 у різних літописах. Лаврентіївський й Никонівський літописи сповіщають лише про зруйнування трапезної Києво-Печерського монастиря та пошкодження Михайлівської церкви у Переяславі. Ці дані доповнює текст статті року 1230 Воскресенського літопису, де мова йде й про розвалини Успенського собору Печерського монастиря. Причому, названі зведення на перше місце у описі землетрусу висувають північно-руські центри, тоді як найбільшої шкоди було завдано Києву та Переяславу, іншим містам Середньої Наддніпряни — «по всеи Руськой земли».

Пояснення цього криється у тому, що свідчення про сейсмічний вияв року 1230 зберглися виключно у північно-руських зведеннях. Маємо всі підстави припускати, що у своїх киево-переяславських свідоцтвах згадані літописні уривки опиралися на південно-руські джерела. Оскільки текст Лаврентіївського списку про цей землетрус практично ідентичний записам Новгородських літописів XV ст. (Четвертого та Софіївського 1), гадаємо, потрапили відомості про руйнування у Києві та Переяславі з єдиного для всіх цих зведень протографа київського або західно-руського походження.<sup>12</sup> Текст Никонівського літопису у повідомленнях XII—XIII ст., а також про події року 1230, бере початки з групи зведень, пов'язаних з Лаврентіївським або Софіївським 1 літописами.<sup>13</sup> Звідси інформація про землетрус у Південній Русі цього року — вторинна й нічого нового у порівнянні з Лаврентіївським літописом не несе.

Складніше зі свідченнями Воскресенського літопису. Тут збережено унікальні дані про Успенський собор Києво-Печерської лаври, які відсутні у інших зведеннях. Цілкові ймовірно, що до складу цього літопису увійшов якийсь, твір, пов'язаний походженням з Печерською книжною майстернею і який не було використано при складанні Московського зведення року 1479 — головного джерела Воскресенського списку.<sup>14</sup> Не виключено, це міг бути Київський літопис року 1238, що по довжив зведення Мойсея, й про існування якого висунуто гіпотезу В. Т. Пашутою.<sup>15</sup>

Таким чином, повідомлення про травневий землетрус року 1230 у Києві та Переяславі, отримані з північно-руських й московських літописних творів, маємо вважати за правдиві, що ґрунтуються на свідченнях сучасників й походженням зобов'язані київському протографу.

Розгляд літописного матеріалу викриває й цілком певний збіг сейсмічних екстемумів з іншими надзвичайними явищами у природі. Таких співпадінь помічено 8 з 11 розглянутих випадків: роками 1088, 1091, 1101, 1108, 1124, 1170, 1196, 1230. У двох випадках явища позатектонічного характеру спостерігалися безпосередньо напередодні поштовхів земної кори (1088, 1091); у 5 — того ж року, що й землетрус (1108; 1124; 1170; 1196; 1230, причому після травневого трясіння року 1230 незвичайні природні явища спостерігалися на 8 та 11 день); одного разу — за рік, що минув (1101).

За походженням усі співставлені зі землетрусами явища можна розподілити за п'ятьма класами: I. Астрономічні; II. Атмосферно-оптичні; III. Атмосферно-погодні; IV. Атмосферно-гідрологічні; V. Атмосферно-біологічні. Останні два класи повністю залежать від погодних оптимумів. До них відносяться роки обводнення та засухи, а також нашествия сарани, характерні для засух.<sup>16</sup> Явища першого класу відзначені роками 1088 та 1091 безпосередньо напередодні землетрусів: «...знамение в солнці, спустишеса великий змий от небес»<sup>17</sup>; «...спаде превеликий змий от небес».<sup>18</sup> Скоріш за все, дані описи стосуються падінь великих метеоритів. З космосом пов'язані й відзначені літописами затемнення сонця: 11/VIII — 1124 після землетрусу 10 травня: «...бысть знаменье в



солнці: над вечер стало оне яко місяць малем и мало не померкло»<sup>19</sup>; 11/V або 14/V — 1230 після землетрусу 3 травня: «...знамение в солнце...»<sup>20</sup>; «...солнце погисло, а с неба сошло огненное облако и опустиися над ручьем Лыбедю в Киеве»<sup>21</sup> (не виключено, кульова блискавка; перша дата надана за Лаврентіївським літописом, друга — за Воскресенським).

Після волинсько-київського землетрусу року 1101 спостерігалися незвичайні атмосферно-оптичні явища, що можуть бути ідентифіковані як північне саяво та гало: 29 — 31/I — 1102 — «...бысть знаменье на небеси..., аны пожарная заря от вьстока и уга и запада и севера, и бысть тако свет всю ночь»; 7/II—1102 «...бысть знаменье в солнци: огородилося бяше сонце в три дуги и быша другыя дуги хребты к себе».<sup>22</sup>

До атмосферно-погодних явищ належало надзвичайно спекотне літо року 1092, що наступило після землетрусу року 1091: «В се же лето ведро бяше, яко изгореша земля и мнозе борове возгорашеся сами и болота и много знаменья бываху по местам».<sup>23</sup> Посушливим у Києві було й літо 1124: «Бездоще бысть. Погоре Подолье..., погоре Гора и монастыри... и Жиды.»<sup>24</sup> Спека позначена була й літом року 1170: «... лето жаркое бысть».<sup>25</sup> И навпаки, літо року 1230 «бысть холодне».<sup>26</sup>

Після лютого землетрусу року 1108 літописець помічає надзвичайно високий рівень рік Середньої Наддніпряниці: «..вода б бысть велика в Днепре и в Десне и в Припяти..., подобие некой не бывало и не помняше».<sup>27</sup> Восени року 1195, напередодні безрезневого землетрусу наступного року, було нашествия сарани, що є ознакою літньої спекоти.

Практично всі розглянуті землетруси супроводжували екстремальні явища іншого кшталту. На деякі з них припадало їх навіть більше, аніж одне. Так, землетруси років 1091, 1124, 1230 співставлялися з екстремумами у природі I та III класів, землетрус року 1196 — III та V. За землетрусом 1101 року спостерігалось подвійне повторення атмосферно-оптичних явищ. А затемнення сонця після землетрусу 1230 року у Києві супроводжувалося ще й кульовою блискавкою над Либіддю.

Варте уваги й те, що періоди найбільшої активності у сейсміці одночасно є циклами з найбільш спекотними літами. З розглянутих 8 випадків половина випадає на позитивний екстремум літньої погоди (1091, 1124, 1170, 1196), лише рік 1230 позначено прохолодним літом. Спостерігаємо якусь закономірність між кліматичними оптимумами й тектонічною (вужче — сейсмічною) активністю поверхні. Сучасна кліматологія виділяє максимум європейського потепління з другої половини XI до року 1160, коли за документальними свідченнями кульовація винограду поширювалася до узбережжя Балтики.<sup>28</sup> Й саме на цей час (кінець XI — друга чверть XII ст.) випадає максимальна кількість киево-руських землетрусів.

З літописних повідомлень маємо також можливість реконструкції вірогідної балової потужності сейсмічної події. Вже авторські відтінки дієслівних конструкцій визначають якийсь ступінь інтенсивності проявів землетрусів: «земля стукнула» (1088, 1091); «земля стонала» (1091); «потресеся земля» (1117, 1124, 1126, 1130, 1196, 1230); «тресеся земля» (1101, 1108). Трансформуючи дані словесні характеристики на уніфіковані поняття сучасної сейсмології, маємо гадку, що літописці фіксували періоди землетрусу — від поодиноких ударів-поштовхів до їх серійності, де остання з наведених формул, вірогідно, позначає найбільшу тривалість трясіння.

Очевидно, до літописних формул закладена інформація і про потужність землетрусів. Хоча градування цих вербальних характеристик у відповідності до балової потужності не витримується. Особливо це стосується дієслова «потресеся», яке використовувалося у випадках з реєстрацією руйнації поряд з такими, що її не мали.

Відзначений Іпатіївським літописом підземний стугін разом з поштовхом землі року 1091 («...стогнала земля вся слышима») та наступний за ним переляк свідків «...и ужасошася вси людье»<sup>29</sup>), ніяк не свідчать про потужність даного сейсмічного вияву. З практики сейсмології відомо — тривалий стугін або гуркіт з-під землі часто-густо не супроводжується поштовхами або виникає разом зі слабкими хитаннями поверхні, що не виходять за межу форшокових.<sup>30</sup>

Більш конкретні дані стосовно потужності землетрусів, фіксованих літописами, можна отримати із згадок про реакцію свідків, а також про вплив цих виявів на стан будівель, особливо мурованих. Таку інформацію несуть статті про землетруси років 1091, 1101, 1124, 1196, 1230. Про перший випадок з наведеної черги мова йшла попередньо. Вияв землетрусу року 1101, за літописними виписками Татіщева, відбувся на будівлях Володимира-Волинського й Києва («едва церкви устояли», «вредя много учинилось», «кресты с церковей попадали»); при землетрусові року 1124 ледь не була зруйнована церква Михаїла у Переяславі; землетрус року 1196 позначений коливанням дерев'яної та мурованої забудови Києва та панічним жахом киян («...людие от страху неможаху стояти, но падающе ниц и трепещуще»); значним руйнуванням у Києві та Переяславі супроводжувався землетрус року 1230 («церкви святого Михаила в Переяславле розедошеся на двое и паде перевод с кровлею 3 комар», «рухнуше трапезна печерська камена», «в монастыри Печерском церкви святая Богородица камена на 4 части разступися»).

Зрозуміло, ступінь пошкоджень споруд певною мірою залежить від якості будівництва, яку не можна не враховувати у реконструкції багатовікової характеристики історичних землетрусів. Найстарішою зі згаданих тут будівель був Успенський собор Печерського монастиря. Його було закладено року 1073 та закінчено року 1077. Освячення відбулося року 1089. Це був шестистовпний триапсидний з однією банею храм. До західного членування собору з півдня було прибудовано прямокутну сходинкову вежу (дані розкопок М. В. Холостенка), а з півдня — двоповерхову хрещальню. Завдовжки споруда була 36,6 м, завширшки — 24,2 м, стіни мала завтовшки 1,3 м. Хори собору мали подібний до літери «П» план. Центрове їх членування спиралося на циліндрове склепіння з віссю упоперек будівлі. Бокові набанні склепіння влаштовані були на парусах. Членування бокових нав було перекрито також циліндровими склепіннями. З фасаду центральні закомари були значно вищі за бокові. Собор муровано з плінфи у змішаній кладці зі схованим рядом. Смуга дикого каміння — широка. Валуни на розчині покладені й до внутрішності стін. Розчин між виступаючими назовні рядами плінфи завтовшки 10—11 см. Розміри плінфи (у середньому): 3,5х17—18; 27—29х34—37 см. Підмурки складено з каміння на розчині. Горішня їх частина мала помітне розширення, глибина закладання — 1,8 м. Розчин всього обсягу будівлі однотиповий — цем'янка на вапняковій основі.<sup>31</sup>

Церква Михаїла (Михаїла) у Переяславі була освячена одного року з Успенським собором Печерського монастиря. Пам'ятка відома лише за розкопками років 1949, 1952—1954 та 1975. За результатами досліджень було відкрито план храму, окрім інтер'єру центральної та південної нав. Збереженість пам'ятки різна — місцями прослідковувалася кладка стін й підмурки, місцями — лише фундаментні фосо. Це була велика п'ятинавова споруда завдовжки 33 м й завширшки 27 м у західній частині та 25,6 м — у східній з азимутом у 89°. Центральний тринавовий простір храму було сильно висунуто до сходу. Дякуючи цьому, східний фасад набував вигляду виступу. Склепіння спиралося на 4 потужних квадратних стовпи. Північно-західний кут будівлі був

цілком заповнений фундаментом, можливо, під сходи на хори. До північно-східного кута було прибудовано невеличку, позбавлену стовпів, з напівкруглою апсидою каплицю. Каплиця, з'єднувалася з північним притвором церкви. Стіни основного обсягу складено у змішаній техніці із застосуванням схованого ряду плінфи Розмір плінфи: 4,0—4,5x26—29x36—38 см. Розчин з дрібної цем'янки. Товщина стін—1,15-1,25 м. Підмурки складені з грубих валунів на вапняковому розчині з домішками цем'янки. У незначній кількості докладено також плінфвий бій. Глибина фундаментів у залежності від залягання материкового лесу — від 1,20 до 1,75 м. В основі підмурків наявна субстракція з дерев'яних лежнів.<sup>32</sup>

Будівництво трапезної Печерського монастиря, за літописом, було скінчено липнем року 1108, тобто під час лютевого землетрусу вона ще не була завершеною. Вигляд цієї будівлі також відомий за археологічними дослідженнями. Розкопки пам'ятки провадилися експедицією Інституту археології НАН України під керівництвом В. О. Харламова, роками 1984—1985. Розташовувалася трапезна за 15 м на південний захід від Успенського собору, між ним та Великою Лаврською дзвіницею. Було відкрито план споруди. Інтер'єр досліджено частково. Це була невелика прямокутна будівля розмірами 12,3x10,5 м. Збереглися лише підмурки. Рівчак під них завширшки був 1,8—2,0 м, товщина стіни — 1,3—1,4 м. Глибина залягання підшви — 1,5—1,7 м. Конструктивно підмурки складені у змішаній техніці з чергуванням шарів плінфи та дикою каміння на цем'яночному розчині. Товщина розчину між рядами до 12 см. Розмір плінфи у межах 4,0—4,5x27—30x33x38 см. Підшва підмурків з каміння, посаженого на цем'яночний розчин (матеріали досліджень не оприлюднені).

З наведених даних монументальність всіх трьох будівель сумнівів не викликає. Стійкість конструкцій визначалася ретельно укладеними рядами складників стін та щільністю цем'яночного розчину. Про міцність будівельних матеріалів свідчить межа фізичного навантаження плінфи Успенського собору, яка складає у середньому до 175 кг/см кв.<sup>33</sup> Цей параметр бути прийнято за модуль для плінфи всіх трьох споруд, зведених протягом 31 року. Очевидно, пошкодження землетрусами названих будівель сталося незалежно від якості будівельних матеріалів та способу мурування, а за силою стрясання ґрунту.

Виходячи із зовнішніх ознак що їх надають літописні тексти, спробуємо з'ясувати гіпотетичне калібрування згаданих сейсмічних виявів за шкалою MSK — 64. Найменшу потужність літописний землетрусів маємо визнати у III—IV балів, оскільки попередня баловість людиною практично не відчувається.<sup>34</sup> Умовно до таких можна, віднести землетруси років 1088, 1091, 1108, 1117, 1126, 1130. Згадки про них не несуть ніякої інформації, окрім реєстрації факту трясіння (коливання) ґрунту, а у випадках 1088, 1091 років навіть поодиноких поштовхів. Щоправда, землетрус року 1108 було проілюстровано Кенігсберзьким літописом.<sup>35</sup> На мініатюрі зображено рівнинну місцевість з ламаною тріщиною по землі, обабіч якої людські постаті у стані переляку. З погляду на копіювання цього малюнка з лицьового списку літопису Нестора часів Мономаха можемо сподіватися на автентичність мініатюри з реаліями самої події. У такому разі баловість даного сейсмічного вияву буде вищою. Нижня межа землетрусів, при яких виникає поверхневе поколушення ґрунту, визначається V балами й відносяться вони до класу «умовно сильних».<sup>36</sup>

Наступний поріг може мати землетрус року 1170. Його відчувало населення всієї Руської землі. І хоча літопис не відзначає ніяких руйнувань, дані про досить помітні поштовхи були отримані з Чернігова, Переяслава та інших центрів Середньої Наддніпрянщини. У противно-



му разі літописець застосував звичну формулу — «потресеся земля», без уточнення «по всеє Руси Киевської».<sup>37</sup> Поштовхи року 1170 можна оцінювати V—VI балами, коли землетрус відчувається всіма, хто не спить.

Факти помітного ж хитання дерев'яних та мурованих будівель Києва, разом з панікою серед киян та наявністю людей, що не в змозі були устояти на ногах, дають можливість вірогідно оцінювати землетруси років 1101 та 1196 VI—VII балами.<sup>38</sup> За характером руйнувань до порогу між сильними та найсильнішими можна зарахувати землетруси років 1124 та 1230. Оцінка їх потужності — у межах VII — IX балів.

Архітектурно-археологічні дослідження київських споруд надають додаткові дані про сейсмічні лиха у Києві. Декілька землетрусів відбилося на будівельній історії церкви Михайла (Михайла) у Видубецькому монастирі. Цей храм було закладено року 1070 на високому заламі II-ої тераси корінного берега Дніпра, у підніжжі якого розташовувалося й саме річище (за останні півтора століття ріка відійшла від свого русла початку XIX ст. більш як на півкілометра). Церква збереглася зі значними перебудовами. На думку М. К. Каргера, початково вона мала додаткове з боку апсид членування й спиралася на вісім стовпів. Завширшки храм 15 м; довжина його за початковий період не встановлена, оскільки апсиди було впали у Дніпро. Західне членування (нартекс) чітко відокремлювався від решти будівлі. Склепіння церкви — перекладені, тому й не встановлена початкова кількість бань (сьогодні — одна).

Храм споруджено у змішаній техніці на вапняковому розчині з цем'яною із застосуванням схованого ряду. Формат плінфи—4х25—29х33—37 см. Підмурки — з грубого каміння на вапняковому розчині без цем'янки, але з домішками піску. Вони стрічкові й перев'язані. Горішній шар розчину — заглажений. Ширину мають — 1,7 м; глибина закладання — 1,8 м.<sup>39</sup>

Дослідники виділяють два етапи у будівництві церкви, між якими минуло 18 років від його закладання до освячення роком 1088, що також відзначено літописом.<sup>40</sup> Початково був зведений повний обсяг будівлі, а потім прибудовано нартекс з внутрішньою баштою, у північній частині котрої знаходилися сходи на хори. Самі хори за боковими навами займали простір до західних стовпів під склепінням. Фундамент західної прибудови мав завширшки 3,05 м, тобто був на 1,35 м ширшим за підмурки основного масиву. Він складався з двох паралельних стін, між якими відсутня перев'язь. Не були перев'язаними основний масив та нартекс. На думку дослідників, нартекс прибудовано до року 1088, оскільки обидві будівлі були виконані у ідентичній техніці й розписом вкрито обидві частини храму.

Проте можна запропонувати й інший хід подій. Року 1088, як відомо, стався землетрус, класифікований нами як «слабкий». Не виключаємо можливості, що під час цього катаклізму була якоюсь мірою пошкоджена західна частина храму. Розкопками 1972 р. було встановлено, що до прибудови нартексу на його місці існував портал завширшки 1,75 м.<sup>42</sup> Можливо, його деформація викликала наступну його розбірку. Що портал було розібрано встановлено також згаданими дослідженнями. Необхідність укріплення західної частини храму вилилася у будівництво нового нартексу, який відтепер слугував за своєрідний контрфорс. На користь цього свідчить характер будівництва прибудови. Вона здійснена без перев'язі та при збільшенні площі підмурків. Дані конструктивні особливості враховували вірогідність наступних просадок будівлі поза залежністю від розбору стіни між центральним та західним членуваннями храму. Зведення прибудови могло зайняти 5—8 місяців року 1088, між згаданим землетрусом та другим освяченням

храму на день архангела Михаїла 8 листопада. Часу для подібної реконструкції цілком би вистачило. Задля порівняння: будівництво набагато монументальнішого Успенського собору у Володимирі Ростовському тривало 12 місяців 1161—1162 р.р. У такому разі мусимо визнати, що сейсмічний вияв року 1088 мав потужність не менш VI балів, оскільки при досяганні такої сили з'являються ушкодження будівель.<sup>43</sup>

У будівельній історії Михайлівської Видубецької церкві є ще одна доволі значна подія, що вразила сучасників сміливістю технічної думки. Під роком 1199 літописець повідомляє: «Того бо лета, місяця июля во 10 день... заложи камену под церковью святого Михаила у Днепра, иже на Выдубиче. О ней же мнози недерзнута помыслити от древних».<sup>44</sup> Будівництво підпорної споруди очолив знаний майстер будівельної справи Петро Милонег. Маємо гадку, що зведення стіни — засіб захисту від наслідків нещодавнього, року 1196, землетрусу, які були посилені підмивом тераси рікою. Інженерні заходи славетного старокиївського будівничого не дали очікуваного результату. Як відомо, з часом східна частина храму разом зі стіною Милонег впадала у Дніпро. Це могло статися між закінченням будівництва підпорної стіни та роком 1655, позначеним відвідуванням Києва Павлом Алепським — сином антиохійського патріарха Макара III. Подорожник застав церкву поновленою, проте без апсид.<sup>45</sup>

Від землетрусів років 1196 та 1230 відчутно постраждала ротондальна будівля, повністю досліджена роками 1975—1976 у дворі будинку № 3 по вул. Володимирській. Літописні згадки про неї відсутні. Збережені стіни пам'ятки заввишки до 0,8 м, завтовшки — 1,5—1,6 м. Зовнішній діаметр складає понад 20 м, внутрішній — до 17 м. Поверхня розчленована 16 плоскими пілястрами завширшки 1,15—1,20 м, завтовшки 0,3—0,6 м. Стіни складені з плінфи та брусчатої цегли у техніці рівного шару на вапняковому розчині з цем'янкою. Формат плінфи — 4,5—5,0x20x24—30 (4,5—5x18—21) см; цегли — 7,5x8x12x25—26 см. По центру знаходився потужний стовп з квадратною базою, бік якої завдовжки був 3,2 м.

Рови під підмурки перетинають культурний шар й занурюються до материкового лесу. Глибина підмурків через похилення Ділянки від 0,4 до 1,1 м у західній частині. Підмурок складають дрібне каміння та плінфвий бій, що залиті глеєм з додатками вапна та цем'янки. Підмурок стовпа заглиблений до 0,6 м. Підмурки пілястр влаштовані на валунах. Їх глибина на 0,2 м більша від решти підвалин. Над підмурками основного масиву викладено чотири ряди плінфи на глиняному розчині, які укладали цоколь.

Інтер'єр заповнено залишками блоків стін. На одному з них прослідковано фрагмент арки перекриття вікна або фрамуги. За блоками висоту будівлі можливо реконструювати у межах 9—10 м. За характером кладки та стратиграфією ротонда могла бути збудованою у другій половині XII ст.

Наведена архітектурно-будівельна характеристика цієї пам'ятки упевнено свідчить про значне її пошкодження на якомусь етапі існування, а подалі й про цілковите зруйнування. Споруду, імовірно, було змуровано між 1180 та 1199 рр., коли у Києві намітилася суспільно-політична стабілізація й на якийсь час припинився міжкнязівський розбрат. У столиці розпочинається широке будівництво, пов'язане з діяльністю Ростиславичів. До того ж, з цього часу й до навали Батия Київ, практично, не зазнавав половецьких нападів.

Тобто, пошкодження ротонди відбулися не через військові баталії. Необхідність суттєвого ремонту з перекладанням стін й укріпленням підмурків (вони також були обкладені і брусцівкря) була викликана

явищем іншого кшталту. Таким міг бути, найімовірніше, землетрус року 1196, оскільки підмив будівлі, розташованої у глибині плато тераси, виключається. Малоімовірною видається й остаточна руйнація ротонди у грудні року 1240 під час батієвої руйни. Літописна оповідь про взяття Києва монголами свідчить лише про загибель Десятинної церкви. Археологічні та писемні джерела не підтверджують існування пам'ятки або її руйн й у післямонгольський час. Викладене нашою версією на цілком правдиву версію про загибель ротонди у землетрусі року 1230. На відміну від Успенського печерського собору та Михайлівської церкви у Переяславі поновлення цієї споруди не відбулося. Однією з причин її повного зруйнування та відмови від поновлення могла бути низька якість будівельних матеріалів та розчинів, що відзначали автори досліджень.<sup>47</sup>

Археологічні та літописні дані надають можливість реконструювати спрямування хвильових ударів землетрусу року 1230. Дослідження печерського храму Успіння виявили повну перекладку бані центрального склепіння, а по південній стінці, особливо південно-східний ріг та південна апсида, значний ремонт з докладанням брущатої цегли. Ремонтна кладка, як бані, так й південної частини, датується у межах XIII ст.<sup>48</sup>

У церкви Михаїла у Переяславі, за свідченням літописів, при цьому землетрусові також завалилися перекриття з трьома закомарами по одній з нав. За слідами перекладок це могла бути саме південна нава з прибудованими до її східного рогу каплицями. У розвалах кладки цієї частини храму прослідковувалося багато брущатої цегли.<sup>49</sup>

Подібний характер руйнації спостерігався й при розкопках київської ротонди. Завал частини стіни перед склепінням було розчищено на схід від стовпа, а найбільша концентрація окремих блоків стін фіксувалася на південний схід від основного масиву будівлі.<sup>50</sup>

Звідси руйнівна дія на перераховані споруди мала одне й те ж спрямування — південне з векторами угору до сходу. Підкреслимо, що один з цих храмів розташовувався на Лівобережжі. Спорідненість характеру хвиль поштовхів, які відбулися на всіх трьох будівлях, є ще одним аргументом на користь зруйнування київської ротонди під час названого землетрусу. Більш того, оскільки найвиразніші сліди ремонту її стін також прослідковано на південно-східному боці пам'ятки, маємо припускати теж саме спрямування й ударів землетрусу року 1196.

Наведений матеріал з цілковитою очевидністю виявляє за добу Київської Русі 5 значних землетрусів у регіоні Київського Придніпров'я, два з яких маємо право відносити до класу найпотужніших. Не гадаємо, що будівничі Русі нічого не відали про тектонічну активність київської ділянки Наддніпрянщини. Практикою досліджень доведено, що тектоніка мурованих будівель Київської Русі базувалася на єдності конструктивних та основних пластичних засобів.<sup>51</sup> На думку П. О. Раппопорта, після одного з землетрусів (років 1124 або 1230) на підмурках Михайлівської переяславської церкви було проведено певне укріплення, в результаті якого поширено на 1 м рови у північно-західній частині храму з наступним заповненням долівки камінням, а вище — будівельним боєм.<sup>52</sup>

Яскравим прикладом протисейсмічних заходів може бути конструкція підмурків церкви Успіння Пірогощі на Подолі у Києві, яка була закладена невдовзі після землетрусу 1130 р. Потужність її фундаментів безпрецедентна у давній Русі — вони сягають глибини понад 4 м. Зведення їх велося способом змішаної кладки, у той час, як самі стіни — рівношарові. Змішана кладка репрезентована у наступному: шар буттового каміння (0,3—0,5 м) заливався цем'янкою, над ним йшли вприв-

нюючі ряди плінфи, потім засипка ґрунтом із замуленням розчином. Таких нашарувань нараховано чотири.<sup>53</sup>

Потужність підмурків Пірогощі могла бути викликана намаганням виключити можливість руйнації храму природною стихією. Природна сила загрожувала у даному випадку не тільки землетрусом, а й великою повінню 1128 року: «В се же лето бысть вода велика, потопі люди и жито, и хоромы снесе».

Історично-археологічний аналіз, що був тут проведений, значно піднімає планку Ммах сейсмічних виявів у середньодніпровській зоні Українського щита. На терені Київської Наддніпрянщини потужні землетруси — історична реальність. До останнього часу думка фахівців зводилася до того, що гіпоцентр землетрусів центральної частини Східної Європи пов'язаний з сейсмічною зоною Карпатсько-Вранчського масиву глибиною у 100—150 км.<sup>54</sup>

Проте, якщо на решті теренів ізосейти вранчських землетрусів вище 6-бальної потужності не зареєстровані, то у Київському регіоні спостерігалися й більш інтенсивні поштовхи. Причину цього явища, вірогідно, слід шукати у особливій будові Києво-Придніпровської ділянки щита та прилеглої до неї Деснянсько-Дніпровської алювіальної долини. Геоморфологія окресленої зони у межах долишньої течії Тетерева, Остра, Стугни, Трубежу досить складна. Тут прослідковується понад 10 тектонічних блоків, а на мікроскопічному відрізьку від гирла Десни до виспи Водників на півдні Київської акваторії виділено три зони різної активності ерозійних та акумулятивних процесів.<sup>55</sup>

За даних умов струмені випромінювання глибокофокусних хвиль північно-східного спрямування карпатських землетрусів, досягаючи блокової структури Наддніпрянщини, викликають вторинні поштовхи, інтенсивність яких підвищується рекошетуванням за згортками мікроблоків. Ефект виявлення цих землетрусів у Київській Наддніпрянщині підвищується й постійною активністю ерозійно-акумулятивних проявів по розломах місцевої кристалової структури. Порівняно невелика товща алювію на корінних породах не встигає пом'якшити тектонічних ударів й тоді руйнація може бути навіть сильнішою за стрясання безпосередньо щита.

При розгляді збігу Карпатських та Наддніпрянських землетрусів звертає на себе увагу серія самостійних сейсмічних проявів, що не реєструвалися у Карпатах або Криму. Згідно з кореляцією даних каталогів землетрусів С. В. Євсєєва, Н. В. Кондарської та М. В. Шабаліна, а також «Реєстром землетрусів зони Карпат у діапазонах 44° 6'—48° широти та 20° 1'—27° 1' довготи», складеним Інститутом геології та геохімії горючих копалин НАН України,<sup>56</sup> такі землетруси випадають на роки 1088, 1101, 1108, 1117, 1124, 1130, 1443, 1596, 1625, 1650, 1694, 1736. З цих випадків 8 реєструвалося у Київському Придніпров'ї (роки 1088, 1108, 1117, 1124, 1130, 1625, 1650, 1736); 4 — виявили себе у Придніпровському Поліссі до Волині включно (роки 1101, 1443, 1596, 1694, — останній випадок зареєстровано на Горішньому Дніпрі, у Могильові). Найближчі до дніпровсько-поліських сейсмічних виявів землетруси у Субкарпатській зоні реєструвалися роками 1091, 1107, 1122, 1126, 1444, 1595, 1623, 1665, 1701, 1738. Тобто, інтервали міжактивності знаходилися у межах 1 року (1443—1444; 1595 — 1596); 2 років (1124—1126; 1623—1625; 1736—1738); 3 років (1088—1091); 5 років (1117—1122); 6 років (1101—1107); 7 років (1694—1701) та 15 років (1650—1665).

Наведені дані дозволяють з певним застереженням передбачати у Східній Європі сейсмогенні зони поза Карпатським та Кримським регіонами. Згідно з новітніми дослідженнями у східній частині Українського щита мають місце неглибокі з малою магнітудою сейсмічні осе-

редки. Фахівці відносять до їх породження черкасько-уманські землетруси років 1873 та 1905 потужністю V—VI, VII балів.<sup>57</sup> Враховуючи самостійні сейсмічні вияви у Києво-Поліській зоні, можемо допускати існування землетрусових вогнищ й тут. За фактами ж випередження деяких з київських землетрусів карпатських, а також південно-західне, у бік Волині, спрямування їх хвиль, постає питання й про зворотній вплив наддніпрянських сейсмічних виявів на субкарпатську зону.

З огляду на те, що 6 з 11 дніпровсько-поліських землетрусів киево-руського періоду мали суто місцеве виявлення, маємо підстави для виділення максимуму активності даної сейсмогенної зони саме цієї добою. Інша фаза активності цього сейсмогенного осередку, за даними названих каталогів, спостерігається наприкінці XVI — у першій половині XVII ст. За цей час відбулося 6 землетрусів роками 1596 (виявлення — «Роксоланія», тобто Середня Наддніпрянщина, Поділля); 1620 (Київ, Туров, Брест); 1623 (Правобережжя у цілому); 1625 (Київ); 1637 (Середня Наддніпрянщина — Полісся); 1650 (Київ). З наведених випадків за походженням до Вранчських можемо віднести лише землетрус року 1623, можливо, 1596.

Виділений хронологічний діапазон, за даними кліматології, співпадає з так званим «малим льодовим періодом» у Європі.<sup>58</sup> У попередніх спостереженнях підкреслювався взаємозв'язок між кліматичними оптимумами та сейсмічними виявами. Тепер можемо висунути вірогідне припущення, що тектонічна несталість Середньої Наддніпрянщини, як і Європи у цілому, має тенденцію до сейсмічної активності у суміжних циклах позитивних або негативних оптимумів клімату.

Таким чином, вірогідність руйнівної сили землетрусів у Дніпровсько-Поліському регіоні — цілком реальна. Особливо, з огляду на поріг переходу до чергової погодно-атмосферної екстремі, який намітився у останній чверті XX ст.

#### Джерела та література:

- 1 Швець Г. И. Выдающиеся гидрологические явления на Юго-Западе СССР — Л., 1972. — С. 16.
- 2 Рыбаков Б. А. Русские летописцы и автор «Слова о полку Игореве». — М., 1972, — С. 272—274; Клосс Б. М. Никоновский свод и русские летописи XVI—XVII вв. М., 1980. — С. 185—189.
- 3 Рыбаков Б. А. Миниатюры Радзивилловской летописи и русские лицевые рукописи X—XII вв. — Из истории культуры древней Руси. — М., 1984. — С. 210—214.
- 4 Мирзоев В. Г. Былины и летописи. — М., 1978. — С. 184.
- 5 Сагайдак М. А. Хронология археологических комплексов древнего Киева. — Труды V Международного конгресса археологов славистов. К., — 1988. — Т. 2. — С. 136—141.
- 6 Лаврентьевская летопись. — ПСРЛ. — Л., 1926. Т. 2. — С. 214.
- 7 Татищев В. Н. История государства Российского. — Л., 1965. — Т. 2. — С. 122.
- 8 Ипатьевская летопись. — ПСРЛ. — Т. 2. — С-ПБ., 1908. — Стб. 214.
- 9 ПСРЛ. — Т. 2. — Стб. 475.
- 10 ПСРЛ. — Т. 1. — С. 454; Летописный сборник, именуемый Патриаршей или Никоновской летописью. — ПСРЛ. — Т. 9—10. — С-ПБ., 1862. — Т. 10. — С. 10.
- 11 Воскресенская летопись. — ПСРЛ. — Т. 7. — С-ПБ., 1859. — С. 136—137.
- 12 Лурье Я. С. Общерусские летописи XIV—XV вв. — Л., 1976. — С. 99—100.
- 13 Клосс Б. М., Вказ. праця. — С. 134—146, 153.
- 14 Буганов В. И. Отечественная историография русского летописания. — М., 1975. — С. 282—284.
- 15 Пашуто В. Т. Киевская летопись 1238 г. — Исторические записки, т. 26, 1948. — С. 282—284.
- 16 Борисенков Е. П., Пасецкий В., М. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы. — М., 1988. — С. 171, 173.
- 17 ПСРЛ. — Т. 7. — С. 7.
- 18 ПСРЛ. — 2; — Стб. 157.
- 19 ПСРЛ. — Т. 2. — Стб. 214.



- 20 ПСРЛ. — Т. 1. — С. 454.  
 21 ПСРЛ. — Т. 7. — С. 136—137.  
 22 ПСРЛ. — Т. 2 — Стб. 216.  
 23 ПСРЛ. — Т. 1. — С. 216.  
 24 ПСРЛ. — Т. 2. — Стб. 214.  
 25 ПСРЛ. — Т. 9. — С. 327.  
 26 ПСРЛ. — Т. 1. — С. 454.  
 27 ПСРЛ. — Т. 2. — Стб. 189.  
 28 Монин А. С., Шишков Ю. А. История климата. — Л., 1979. — С. 352, 354; Борисенков Е. П., Пасецкий В. М. — Вказ. праця. — С. 97.  
 29 ПСРЛ. — Т. 2. — Стб. 157.  
 30 Никонов А. А. Землетрясения. — М., 1984, — С. 19.  
 31 Раппопорт П. А. Русская архитектура X—XIII вв. — Л., 1982. — С. 23—25.  
 32 Раппопорт П. А. Вказ. праця. — С. 32—33.  
 33 Будівельна кераміка України. — К., 1988. — С. 54.  
 34 Никонов А. А. Вказ. праця. — С. 20.  
 35 Радзивилловская или Кенигсбергская летопись. — С-ПБ., 1902. — Л. 153, низ.  
 36 Никонов А. А. — Вказ. праця. — С. 20.  
 37 ПСРЛ. — Т. 9. — С. 237.  
 38 Никонов А. А. Вказ. праця. — С. 40—41.  
 39 Мовчан И. И. Древние Выдубичи. — К., 1982. — С. 17—27; Раппопорт П. А. Вказ. праця. — С. 26—27.  
 40 ПСРЛ. — Т. 2. — Стб. 153.  
 41 Мовчан И. И. Вказ. праця. — С. 8, 21—22; Раппопорт П. А. Вказ. праця. — С. 27.  
 42 Мовчан И. И. Археологічні дослідження на Видубичах. — Стародавній Київ. — К., 1975. — С. 101, рис. 15.  
 43 Никонов А. А. Вказ. праця. — С. 20.  
 44 ПСРЛ. — Т. 2. — Стб. 485, 486.  
 45 Мовчан И. И. Вказ. праця. — С. 11.  
 46 Боровський Я. Є., Толочко П. П. Київська ротонда // Археологія Києва. — К., 1979. — С. 90—103.  
 47 Боровський Я. Є., Толочко П. П. Вказ. праця. — С. 94, 95—96.  
 48 Раппопорт П. А. Вказ. праця. — С. 23, 24, 25.  
 49 Раппопорт П. А. Вказ. праця. — С. 32—33.  
 50 Боровський Я. Є., Толочко П. П. Вказ. праця. — С. 9, 98.  
 51 Черняк В. З. Строительные уроки русских мастеров. — М., 1987. — С. 26.  
 52 Раппопорт П. А. Вказ. праця. — С. 32.  
 53 Ивакин Г. Ю. Исследования церкви Пирогощи. // Древнерусский город. — К., 1984. — С. 37—41.  
 54 Никонов А. А. Вказ. праця. — С. 72—76.  
 55 Чеботарева Л. Е. Изучение направленности галоценовых и современных эрозивно-аккумулятивных процессов в долинах рек Киевского Приднепровья. // Физическая география и геоморфология. — 1983. — Вып. 29 — С. 96—101.  
 56 Евсеев С. В. Землетрясения Украины. — К.: 1961; Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР. — М., 1977; Рукопис у архіві ІГГК НАНУ.  
 57 Сейсмическое районирование территории СССР. — М., 1980. — С. 109—114.  
 58 Мошин А. С., Шишков Ю. А. Вказ. праця. — С. 355—368.

