



# Хай усе буде Хартія



## СЬОГОДНІ В НОМЕРІ



### Аналіз, завдання і трансформації

Сьогодні КПІ не лише робить усе можливе для перемоги, але й напрацьовує стратегію інноваційної трансформації країни.



### Ядерні технології для енергетики і суспільства

Розв'язуючи проблеми розвитку атомної енергетики, необхідно максимально використовувати потенціал України у створенні нових елементів і систем для майбутніх типів реакторів.



### Українська археологічна спадщина: під загрозою війни

Величезну кількість археологічних об'єктів не зафіксовано у Державному реєстрі нерухомих пам'яток України, вони не паспортизовані й не внесені до баз даних.



### Минуле може пояснити й сьогоднішнє

Як сприйняти війну людини, котра жила мирним, іноді затишним життям зі своїми прагненнями й надіями на краще? Війна — це глибинне випробування духу.

Один з найпопулярніших українських письменників, музикант, лідер гурту «Жадан і собаки» Сергій Жадан заявив про свій намір мобілізуватися до лав 13-ї бригади Національної гвардії України «Хартія». Я не вважаю доцільним саме таке використання потенціалу Жадана, але він доросла людина і має право сам вирішувати. Тим більше, що саме Жадан придумав назву цьому підрозділу. «Хартія» — яскравий приклад самоорганізації та креативності українців, нашої здатності створювати успішні та життєздатні проекти на демократичних засадах. Це відповідь тим, хто каже, що нам потрібна автократія для досягнення кращих показників у економіці, успішності держави, для перемоги у війні з росією врешті-решт.

Хартія — це договір. Документ, який формулює загальні принципи співіснування, фіксує певні домовленості. Серед найбільш відомих хартій — «Велика хартія вольностей» 1215 року, перша «неписана» конституція Англії, що вважається першим юридичним документом, у якому закладено основи концепції прав людини, створено передумови

для подальшого утвердження свободи й верховенства права; Хартія Європейського союзу з прав людини; Хартія Землі — декларація фундаментальних етичних принципів для побудови справедливого, сталого і мирного глобального суспільства у XXI столітті.

Назвавши «Хартією», засновники підрозділу тим самим заявили про намір захищати справедливість, інші важливі людські цінності. Захищати Україну, яка є на сьогодні прикладом боротьби за такі цінності.

На початку повномасштабного вторгнення це було добровільне формування територіальної громади (ДФТГ). Винятково добровольці, які не отримували грошей від держави. Їх і їхні сім'ї фінансував засновник підрозділу бізнесмен Всеволод Кожемяко (88 місце серед 100 найбагатших українців у 2020 році за даними *Forbes*) та його друзі й однодумці. Бійці «Хартії» обороняли Харківщину та одні з перших вийшли на кордон з РФ під час контрнаступу у вересні 2022-го.

«Люди, які прийшли у ДФТГ — це ж люди, які мали нереальне

бажання воювати. Але їх чомусь не пустили, не взяли на війну, не вистачило зброї, були забиті штати. Але у них була нереальна мотивація, з якою треба було працювати», — сказав в інтерв'ю УП командир бригади «Хартія» полковник Ігор Оболенський.

Шлях від ДФТГ, у якому було кілька сотень людей, до батальйону, а згодом і бригади, «Хартія» пройшла десь за рік, довівши свою спроможність виконувати найскладніші завдання. Зараз це 13-та бригада НГУ у складі «Гвардії наступу». Кожемяко передав командування Оболенському, зосередившись на забезпеченні підрозділу і зазначивши, що кожен має робити те, що вміє найкраще. Полковник «Тимур» Ігор Оболенський — професійний військовий. Здобув вищу освіту в Сумському військовому інституті ракетних військ та артилерії імені Богдана Хмельницького, проходив службу в ЗСУ та у спецпідрозділі «Омега» НГУ.

«Ми розуміли, що у ДФТГ буде історія недовга, однозначно, нам доведеться увійти в якийсь

підрозділ, але ми повинні йти вже з готовим особовим складом», — сказав у тому ж інтерв'ю Оболенський.

Один із девізів «Хартії» — «Навчаємо усіх, цінуємо кожного». Командири «Хартії» заявляють, що будують сучасну бригаду, яка стане взірцем нової української армії. «Хартія» — це нові, сучасні методи управління; стандарти підготовки НАТО; відхід від пережитків «радянської армії»; належне забезпечення; повага, гуманність, толерантність у колективі; цінність кожного та кожної, хто став до лав бригади.

Хороші принципи, які з деякими адаптаціями було б варто застосовувати у всіх секторах нашого життя і в управлінні країною в цілому. Хай усе буде Хартія — як суспільний договір, у якому буде якнайповніше реалізовано досвід самоорганізації та креативності українців, нашої здатності створювати успішні та життєздатні проекти на демократичних засадах.

Олег ЛИСТОПАД





# Ядерні технології для енергетики і суспільства

Про результати виконання Цільової програми наукових досліджень НАН України «Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспільних потреб», яка реалізовувалась у 2019–2023 роках, на засіданні Президії академії розповів директор Інституту ядерних досліджень НАН України академік Василь СЛІСЕНКО.



Академік Василь СЛІСЕНКО

Метою програми, як зауважив доповідач, було проведення прикладних досліджень, спрямованих на реалізацію «Енергетичної стратегії України на період до 2035 року» в галузі ядерної енергетики, здійснення наукового супроводу розвитку ядерної енергетики та використання ядерних технологій для потреб промисловості й суспільства.

Загалом у програмі — чотири розділи. Як розповів Василь Слісенко, роботи за першим із них — «Підвищення ефективності та безпеки експлуатації діючих ядерних установок України» — були спрямовані на підвищення ефективності та безпеки використання ядерного палива; діагностику обладнання наявних енергоблоків АЕС; диверсифікацію та імпортозаміщення обладнання, подовження терміну експлуатації наших атомних електростанцій.

Роботи за розділом «Новітні матеріали та інноваційні технології для модернізації діючих ядерно-енергетичних установок та енергетичних установок майбутнього» були спрямовані на розроблення новітніх радіаційно стійких конструкційних і функціональних матеріалів; розроблення експериментального устаткування для досліджень процесів і негативних факторів, що впливають на реакторні матеріали тощо.

Третій розділ «Ядерна, радіаційна, техногенна та екологічна безпека» — про поведінку з ядерним паливом і радіоактивними матеріалами; створення методик і технологій перероблення, довгострокового зберігання та поховання радіоактивних відходів і, звісно, — про проблеми Чорнобильської зони відчуження.

Щодо розділу «Розробка та впровадження ядерних і радіаційних технологій для потреб суспільства», то тут йдеться про ядерні й радіаційні технології для хімічної, електронної, харчової, будівельної та інших галузей; розвиток технологій ядерної медицини тощо.

Загалом було 72 проекти, які виконували 15 установ п'яти відділень НАН. Академік Слісенко зауважив, що фінансування деяких проектів було призупинено після початку повномасштабного російського вторгнення, адже руйнування інфраструктури, зокрема у харківських установах, не дало можливості продовжити їхню виконання.

Які ж конкретні результати програми? Як розповів Василь Слісенко, для пошуку додаткових резервів міцності, обґрунтування подовження ресурсів безпеки роботи

основного обладнання АЕС було розвинуто та вдосконалено низку експериментальних та чисельних методів досліджень. Зокрема, із застосуванням сучасних підходів, випробувальних та програмних комплексів в Інституті електровзарювання ім. Є.О. Патона, Інституті проблем міцності, Інституті ядерних досліджень та ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» проведено експериментально-розрахункове дослідження деформування та руйнування металу та конструкційних елементів корпусів реакторів та обладнання АЕС з установками ВВЕР.

Фахівці Інституту електровзарювання ім. Є.О. Патона розробили методологію комплексної діагностики зварних метало конструкцій АЕС України на основі просторово-часового методу ультразвукового контролю на прикладі різнорізних зварних з'єднань патрубків парогенераторів АЕС з реакторами ВВЕР-440. (Такі, зокрема, працюють на Рівненській АЕС).

В Інституті проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова створено методичку вимірювань геометричних розмірів вигорідки активної зони ядерних реакторів.

На основі експериментальних результатів про вплив водню на властивості конструкційних матеріалів учні Фізико-математичного інституту ім. Г.В. Карпенка обґрунтували вибір сучасних водневостійких конструкційних сталей, мідних і нікелькобальтових сплавів та визначили режими безпечної експлуатації елементів водневої інфраструктури вітчизняного виробництва.

В Інституті прикладної фізики розвинуто методи багаторівневого моделювання еволюції дефектів у металевих сплавах під дією нейтронного опромінення для подальших досліджень радіаційної стійкості матеріалів реактора ВВЕР в умовах понаднормової експлуатації.

Як констатував Василь Слісенко, важливою науково-технічною задачею для розвитку ядерної енергетики є розроблення радіаційно толерантних матеріалів.

Зокрема, в рамках виконання програми в Інституті сцинтиляційних матеріалів було розроблено нові композиційні сцинтилятори (ре-

човини, на яких виникають короточасні світлові спалахи внаслідок дії на них іонізуючих частинок і променів) для експериментів з фізики високих енергій та для потреб атомної галузі.

Деякі проекти виконували науковці ННЦ «ХФТІ». Зокрема, вони створили нові підходи та вдосконалили методи чисельного моделювання процесів довготривалого деформування моделі конструктивних елементів внутрішньокорпусних пристроїв ядерного реактора. Також харків'яни провели дослідження з розроблення і верифікації нових композиційних сорбентів на основі вітчизняних поглиначів для дезактивації радіоактивних відходів. Окрім того, в ННЦ «ХФТІ» створено портативний зонд для локалізації та реєстрації джерел гамма-випромінювання, який можна використовувати в ядерній медицині.

За словами Василя Слісенка, розрахунки економічної доцільності великомасштабного виробництва водню біля робочих блоків АЕС, які провели фахівці Інституту технічної теплофізики, свідчать, що впровадження виробництва водню біля типових енергоблоків з реактором потужністю 1000 МВт дасть змогу збільшити обсяг продукції втричі.

Науковці Інституту ядерних досліджень провели радіоекологічне та радіобіологічне дослідження новоутворених екосистем на осушених територіях водойми-охолоджувача Чорнобильської АЕС. Як зауважив академік Слісенко, це забезпечує базис для подальшого моніторингу та прогностичної оцінки радіаційної ситуації у разі трансформації водної екосистеми в наземну.

У тому ж інституті розроблено конструкцію контейнера для довгострокового зберігання високоактивних металотритієвих виробів та метод, який дає змогу вилучати цінні елементи з низькозбагачених техногенних відходів.

В Інституті проблем безпеки АЕС удосконалено загальнодержавну систему радіаційного та радіоекологічного моніторингу на основі оптимізації мережі спостережень за станом радіоактивного забруднення довкілля. Як розповів Василь Слісенко, результати виконання роботи впроваджено у документі «Організація системи радіаційного моніторингу навколишнього природного середовища», розробленому на замовлення ДСНС України.

Для створення технології дистанційної діагностики й тестування обладнання, що експлуатується в умовах підвищеного радіаційного фону, зокрема й на АЕС, майданчиках зберігання відпрацьованого ядерного палива, в Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова отримали зразки радіаційно модифікованих провідних плівок для детектора високочастотних електромагнітних випромінювань.

Як розповів голова науково-координаційної ради Секції фізико-технічних і математичних наук НАН академік Вадим Локтев, звіт

за програмою пройшов закрите рецензування. Рецензія містила багато позитивних моментів, але були й зауваження, що стосувалися кількості результатів, які впроваджуються, а також необхідності налагодження інтенсивних контактів з промисловістю. У підсумку, за пропозицією ради Президії вирішила вважати програму такою, що виконана в повному обсязі.

Серед головних напрямів цільової програми президент НАН академік Анатолій Загородній відзначив подовження терміну експлуатації ядерних енергоблоків у понад-проектний термін. Він констатував, що завдяки співпраці установ НАН з «Енергоатомом» вже продовжено термін експлуатації 12 з 15 енергоблоків для роботи в понад-проектний період, і це дало можливість зекономити значні кошти. Дуже важливим напрямом діяльності науковців академії, за словами Анатолія Загороднього, є участь у роботах зі створення матеріалів для елементів ядерного паливного циклу та диверсифікації постачання палива для атомної енергетики. «Багато важить внесок академічних працівників у те, що «Енергоатом» досягнув значних успіхів з диверсифікації джерел постачання ядерного палива та створення матеріалів і конструкції поглинальних елементів та поглинальних стрижнів системи управління захисту для реакторів», — зазначив

президент НАН. (Докладніше про вітчизняні поглиначі нейтронів ви можете прочитати у № 7-8 «Світу» від лютого 2024 року.)

— Не менш важливими є й інші напрями програми, зокрема створення нових радіаційно стійких матеріалів, нові методи розв'язання проблеми поведінки з відпрацьованим ядерним паливом та радіоактивними відходами, створення технологій нанесення захисних покриттів і особливо — ядерні методи діагностики та лікування людини, — додав Анатолій Загородній.

Які ж подальші перспективи? Як зауважив президент НАН, за всіма напрямками програми є чимало нових та міждисциплінарних проблем, які потребують розв'язання. Зокрема, розширюються перспективи використання ядерних технологій для різноманітних сфер економіки, охорони довкілля, медицини. Нагальним є дослідження принципів роботи та створення паливних елементів і конструкційних матеріалів для ядерних реакторів наступних поколінь.

Анатолій Загородній наголосив, що, розв'язуючи проблеми розвитку атомної енергетики, необхідно максимально використовувати власний потенціал України для забезпечення функціонування АЕС та створення нових елементів і систем для майбутніх типів реакторів.

— Організація наукових досліджень вимагає насамперед скоординованої програми робіт установ НАН України з НАЕК «Енергоатом», тому потрібно й надалі продовжувати співпрацю в рамках спільної генеральної угоди, яку було підписано у вересні минулого року, а також — слід оновити перелік першочергових робіт, де передбачити заходи з активнішого залучення академічних установ, — резюмував президент НАН.

Підготував Дмитро ШУЛКІН



Установи НАН, які виконували проекти за програмою: ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут», Інститут ядерних досліджень



ЯК ЗБЕРЕГТИ НАДБАННЯ?

# Українська археологічна спадщина: під загрозою війни

Бійці тероборони відкопали трипільське поселення, рашистська артилерія пошкодила стародавній некрополь, Каховська катастрофа спричинила руйнування античних пам'яток, а батальйон імені Шейха Мансура став одним з лідерів... зі збору стародавніх артефактів. Саме такі сюжети створює російсько-українська війна. Наші науковці присіли моніторять археологічні пам'ятки України, які постраждали внаслідок воєнних дій та тимчасової окупації української території. Про поточні результати цієї роботи йшлося на одному з нещодавніх засідань Президії Національної академії наук України.

В Україні вже розпочато роботу з визначення розмірів компенсації за пошкодження чи знищення окремих категорій об'єктів нерухомого майна внаслідок агресії РФ, а професійна археологічна спільнота впевнена, що це торкнеться і пам'яток археології. Про це йшлося у доповіді заступниці директора Інституту археології НАН України члена-кореспондента НАН України Алли БУЙСЬКИХ.

За її словами, враховуючи специфіку розташування та виявлення, археологічні пам'ятки вкрай важко обліковувати під час фіксації пошкоджень, особливо коли йдеться про ще невідому пам'ятку, яку досі не відкрито. Тож така робота вимагає безпосередньої присутності фахівця-археолога на об'єкті.

Ще до повномасштабного російського вторгнення Інститут археології НАН мав певний досвід досліджень археологічних пам'яток, які постраждали від війни. Йдеться про цикл розвідок у Луганській області — у тій її частині, яка була звільнена від окупації у 2014 році.

— Це було дослідження курганних некрополів практично на кордоні з росією біля села Мілове, що провів наш колега Сергій Теліженко, — розповіла Алла Буйських. — Він знайшов низку артефактів епохи бронзи. Було також зафіксовано, що кургани часто використовувалися як спостережні пункти, внаслідок чого руйнувалися не лише насипи, а й впускні поховання, які були зроблені пізніше.

Як зауважила доповідачка, за підтримки Українського культурного фонду колектив авторів, зокрема і з фахівців Інституту, видав посібник із низкою рекомендацій — як має поводитися військовий, якщо під час земляних робіт він натрапить на археологічні предмети або культурний шар якоїсь пам'ятки. Завдяки цьому цілу низку артефактів вдалося врятувати, і всі вони були передані на постійне зберігання до археологічного музею Інституту археології.

## Роботи почалися ще під час активних бойових дій

Київщина і Чернігівщина зазнали значних ландшафтних втручань та руйнувань як з боку російських окупантів, так і з боку Збройних Сил України, які змушували будувати земляні укріплення. За словами Алли Буйських, археологи підозрювали, що пам'ятки археології були під потенційною загрозою руйнувань, і ці побоювання виявилися безпідставними. Роботи у Київській області та в Києві розпочалися ще під час активних бойових дій навколо столиці у березні 2022 року. Зокрема на території Києва бійці бригади Сил територіальної оборони ЗСУ виявили раніше невідоме поселення часів Трипільської культури. Загалом у Києві тільки у 2022 році було досліджено 117 археологічних пам'яток, з яких 32 виявилися пошкодженими.

Як розповіла доповідачка, у червні 2022-го завдяки фінансовій підтримці Німецького археологічного інституту й у межах багаторічної науково-творчої співпраці Інституту археології НАН із цією установою було започатковано проект «Українська археологічна спадщина під загрозою війни: прорятують і захист».

Основним його завданням став моніторинг руйнувань та пошкоджень, завданих пам'яткам археології внаслідок російської агресії, а одним з результатів мало стати відпрацювання методики та набуття досвіду в сучасних складних умовах дослідницьких робіт. У 2023-му цей проект було продовжено під назвою «Українська археологічна спадщина під загрозою війни: продовження моніторингу».

Для його виконання в Інституті археології НАН створили моніторингову експедицію під керівництвом завідувача археології Києва Всеволода Івакіна. До роботи в експедиції залучили колег з Київського національного університету імені Тараса Шевченка, низки музейних установ та громадських організацій.

— На жаль, ми не змогли отримати доступ до всіх запланованих районів, що пов'язано як із тривалим розмінуванням території, так і з близькістю до театру бойових дій, а також — до прикордонних районів, які межують з росією та білоруссю, — констатувала Алла Буйських.

## Захисний рубіж для наших воїнів — і в давнину, і зараз

Центром Макарова у березні 2022 року проходила лінія фронту. Як нагадала доповідачка, у цьому районі на захід від Києва давньоруське городище включено у сучасне міське середовище, і тепер там розташований місцевий краєзнавчий музей. Алла Буйських демонструє понівечені будинки й дерев'яну скульптуру роботи місцевого майстра. Археологи зафіксували місце влучання реактивного снаряда від «Граду», який не розірвався, просто по центру городища. Головку від цього снаряду сапери передали в місцевий музей.

Село Білгородка (у середньовічну добу — укріплене місто на захід від Києва, яке заснував князь Володимир) опинилось на відстані менше ніж 2 кілометри від тогочасної лінії фронту. «Тут земляні захисні споруди було викопано прямо на узвишші середньовічного городи-



Алла БУЙСЬКИХ

ща, і, як і в давнину, воно слугувало захисним рубежем для наших воїнів», — розповіла Алла Буйських. Земляні захисні споруди були зафіксовані також на давньому городищі Тумац і у селі Ходосівка на південний захід від Києва.

— Саме на території останньої, на частково зруйнованому валу городища ранньої залізної доби вдалося відкрити зруйновані поховання середньовічного часу, — зауважила доповідачка. — До сьогодні цей некрополь був невідомий.

Загалом у Київській області станом на вересень 2023-го року (роботи ще тривають) було обстежено 123 пам'ятки археології. З них 52 пам'ятки виявилися пошкодженими внаслідок різних втручань.

## І окопи, і воронки від снарядів

У Чернігівській області, яка була частково окупована, на державному обліку — понад 300 археологічних пам'яток як загальноукраїнського, так і місцевого значення. Як констатувала Алла Буйських, на жаль, більша частина з них ще й досі залишається недоступною для моніторингу, особливо це стосується Шестовиці — пам'ятки національного значення, де розташовано могильник та поселення з похованнями вікінгів, які служили київським князям.

— У самому серці Чернігова, на дитинці, у безпосередній близькості від видатних архітектурних пам'яток давньоруської доби, Силами оборони України були викопано земляні захисні споруди, — розповіла доповідачка. — Не уникнув інженерних втручань і курганний некрополь середньовічного Чернігова на Болдиних горах. Також у східній частині цієї археологічної пам'ятки зафіксовано воронки від влучання російської артилерії діаметром до 3,5 метра і до метра завглибшки. По всій площі могильника зафіксовано 27 інженерних споруд різних розмірів, зокрема, в насипах курганів. Загалом пошкодження виявлено на 15 курганних насипах. У результаті авіанальоту критично пошкоджено не лише частину будівлі Чернігівської обласної дитячої бібліотеки,

якій понад сто років, а й культурний шар міста, поруч зафіксовано урвище розмірами шість на дев'ять і завглибшки до 2 метрів.

Смт Седнів (середньовічний Сновськ) було повністю окуповано. За словами Алли Буйських, у його адміністративних межах відомо про 43 різночасові пам'ятки археології. На території смт зафіксовані інженерні споруди різних розмірів, що пошкодили культурний шар та насипи курганів.

Місто Остер розташоване на правому березі однойменної річки на стародавній дорозі, що сполучала середньовічний Чернігів із Києвом. Тут розташовано дитинець, на якому в кінці XI століття було зведено Михайлівську або Юр'ївську церкву, відому всім як Остерська божниця. Як розповіла Алла Буйських, територію городища по всьому периметру пошкоджено окопами та бліндажами різних форм і розмірів, що зруйнували культурний шар. Площа пошкоджень цієї пам'ятки національного значення складає більше ніж 700 м². Загалом у Чернігові та області археологи зафіксували руйнування на 40 пам'ятках.

Результати досліджень у 2022-му надихнули Інститут археології НАН продовжити роботи у Київській і Чернігівській областях і у 2023-му, а також — поширити свою діяльність на інші регіони. Так було створено окремі Сумський загін моніторингової експедиції під керівництвом старшого наукового співробітника Дмитра Каравайка. У Сумській області, яка також була частково окупована, нараховується близько 700 археологічних пам'яток — як національного, так і місцевого регіонального значення.

— Найбільша концентрація пам'яток — у південно-східній частині області, тобто у безпосередній близькості до російського кордону, — розповіла Алла Буйських. — Тому, на жаль, не всі території були доступні для обстеження через мінування, крім того — ця область практично щодня й досі обстрілюється. Наша моніторингова експедиція також потрапила під обстріли.



Дослідження пам'яток в Сумській області в 2023 році

Як розповіла доповідачка, на території відомого курганного могильника у Сумах виявлено траншею завдовжки 180 метрів, у її межах зафіксовано два археологічних об'єкти, які було частково зруйновано під час її будівництва.

Середньовічна пам'ятка — археологічний комплекс у селі Дич Котопського району — складається з городища та поселення. Археологи встановили, що на городищі було пошкоджено культурний шар. Загалом площа пошкоджень становить близько 25 м², а у північній частині стародавнього валу городища викопано траншею зі сходами.

Міський краєзнавчий музей Охтирки стоїть у межах старої фортеці. У ніч із 7 на 8 березня 2022 року по історичному середмістю Охтирки було завдано бомбового удару. У результаті сильно постраждав будинок музею, розташований в історичній споруді.

— Під час архітектурної експертизи була визначена необхідність посилення фундаменту, а під час підготовчих робіт в одній із секцій підвальної частини будинку виявили фрагменти посуду, — розповіла Алла Буйських. — З ініціативи директора цього музею відновлювальні роботи призупинили. А потім, з участю співробітників музею і нашої моніторингової експедиції, було проведено локальні археологічні дослідження підвалів цього будинку, під час яких виявлено фрагменти посуду, пічних кахлів, керамічного матеріалу і монети.

Загалом у 2023 році в межах Сумської області археологам вдалося обстежити 59 археологічних пам'яток. Серед них були поселення та могильники, що постраждали як внаслідок російської агресії, так і, на жаль, через грабницьке втручання.

## Що на Одещині?

У 2023 році було створено Одеський загін під керівництвом наукового співробітника Інституту археології Артема Борисова. Археологи працювали у південно-західній частині Одеської області. Ця територія, як констатувала Алла Буйських, не була окупована, проте, на жаль, постраждала і далі потерпає внаслідок обстрілів, які особливо почастишали через близькість місцини до чорноморських портів. Це заважало роботі археологів, хоча вони мали можливість оглянути деякі археологічні об'єкти. Передусім ідеться про нижній Траянів вал, який разом із верхнім Траяновим валом є археологічною пам'яткою національного значення. Вважається, що цю систему ва-



