

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА АРХЕОЛОГІЯ**

УДК 902,3

**ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ  
АНСАМБЛЮ АККЕРМАНСЬКОЇ ФОРТЕЦІ**

Ірина КАРАШЕВИЧ (Київ)

*Дослідження присвячене результатам застосування геоінформаційних систем у ході дослідження ансамблю Аккерманської фортеці.*

**Ключові слова:** середньовіччя, фортеця, Аккерман, геоінформаційні системи, історико-архітектурний аналіз.

*Исследование посвящено результатам применения геоинформационных систем в ходе исследования ансамбля Аккерманской крепости.*

**Ключевые слова:** средневековье, крепость, Аккерман, геоинформационные системы, историко-архитектурный анализ.

*The research is dedicated to the results of the use of geographic information systems in the study of the ensemble Akkerman fortress.*

**Key words:** Middle Ages, fortress, Akkerman, geographic information systems, historical and architectural analysis.

У вивченні історії українських земель другої половини XIII – XVIII ст. важливе місце займають середньовічні міста-фортеці. Їх розбудова та функціонування наклали свій відбиток на різні сторони життя населення, сприяли утворенню та зростанню міської структури, розвитку ремесла та торгівлі.

Комплексне дослідження таких фортець на основі археологічних та писемних джерел із застосуванням методів природничих наук: геодезії, геофізики, дендрохронології, петрографії та інших дозволяє підійти до більш глибокого розуміння історичного минулого кожної конкретної пам'ятки, її будівельної періодизації, а також вирішення багатьох питань розвитку регіону [6, с. 441]. Надзвичайно важливим при розгляді поставлених питань є ступінь збереження найдавніших структур пам'ятки та їх реконструкції протягом функціонування фортеці, стан її в цілому.

У Північно-Західному Причорномор'ї пам'яткою з великим інформаційним потенціалом є місто-фортеця Аккерман. Архітектурний ансамбль її формувався поступово. Кожному із його будівельних періодів відповідала конкретна оборонна концепція, яка відобразилась у військово-інженерному рішенні й архітектоніці споруд [1, с. 130].

Білгород-Дністровська фортеця увійшла в історію декількох держав, що існували в період середньовіччя та Нового часу і залишилася відомою в історичних документах під різними назвами. Фортеця розташована на уривистому правому березі Дністровського лиману, за 18 км від узбережжя Чорного моря. Ансамбль являє собою складну систему з багатьма будівельними нашаруваннями різних історичних епох.

Вивчення основних елементів її фортифікації, розбудови окремих частин були предметом уваги багатьох дослідників у Росії, Молдові, Румунії, Туреччині, Україні (А.Л. Бертьє-Делагард, А.А. Кочубинський, Н. Йорга, Г. Авакян, Гр. Іонеску, Г.Н. Логвін, М. Ердоган, В.А. Войцехівський, М.Е. Шлапак, Л.Д. Дмитров, С.О. Біляєва, І. Сапожніков, І. Бруяко та ін.) [9, с. 86]. Значний внесок у вивчення періодизації та визначення стратиграфії

культурних нашарувань Аккерману був зроблений першим дослідником пам'ятки Е. фон Штерном [17]. Першим, хто поставив питання про історичну топографію середньовічного міста і його планування, був Л.Д. Дмитров. Але він виділив лише два хронологічних періоди: перший етап розбудови відноситься до XII – XIV ст., який дослідник пов'язував із існуванням давньоруського міста Білгород і молдавським Четатя Албе (без будь-якого хронологічного поділу), другий етап він датував XVI – XVIII ст. [7]. Важливе місце для подальших досліджень Білгорода, безперечно, мала розробка І.Б. Клеймана, представлена в спеціальній статті, присвяченій стратиграфії культурного шару городища [10, с. 54 – 75].

Планомірне історико-археологічне вивчення середньовічного Білгорода-Дністровського (Аkkerману) пов'язане з роботою Міжнародної Південної середньовічної експедиції (1999 – 2010 рр.) під керівництвом к.і.н. ст.н.с. С.О. Біляєвої [2]. Уперше вивчення середньовічного Білгорода проходило комплексно: крім археологічних досліджень, були проведені дослідження методами не руйнуючої археології [4, с. 449 – 450].

Одним із напрямків роботи експедиції було використання геоінформаційних систем для історико-архітектурного аналізу фортеці. Протягом 2007-2009 рр. було здійснено комплекс геодезичних робіт з обмірів Аккерманської фортеці – зроблено 23.000 пікетів на площі в 9 га.

Обмірні роботи проводили за допомогою геодезичного апарату Trimble R3. Обробку даних здійснено в комп'ютерних програмах TGOOffice, ArcGIS Version 9.2. Для створення нового ситуаційного плану була вибрана світова картографічна проекція WGS 84.

#### **Мета робіт:**

визначення за допомогою системи супутникової навігації (GPS) координат усіх складових сторін фортеці – куртин, башт, будівель в середині дворів та їх взаєморозташування;

створення детальної комп'ютерної моделі фортеці;

отримання точних розмірів усіх компонентів структури фортеці: стін, башт, брам, бастіонів, амбразур та вікон, що відкриває простір для їх детального вивчення та порівняння окремих частин не лише між собою, але й з відповідними об'єктами інших пам'яток;

фіксація реставрованих ділянок;

створення ситуаційного плану фортеці станом на 2010 р;

прив'язка карт та планів минулих століть до сучасної системи координат WGS 84.

Загальна площа Аккерманської фортеці дорівнює 9 га, вона складається з чотирьох дворів з різним функціональним призначенням. Зовнішні стіни фортеці в плані мають форму неправильного багатокутника, периметр їх близько 2 км. Висота стін доходить до 7 м, завтовшки до 5 м [13, с. 265] Уздовж зовнішніх стін збереглось 20 башт відкритого та закритого типів (прямокутних, напівкруглих, восьмикутних та трикутних в плані) [16, с. 89 – 141].

Внутрішні стіни ділять територію фортеці на чотири частини.

Для зручності опису фортецю поділено на сектори з використанням латинських літер (**A** – Цитадель; **B** -Комендантський двір; **C** -Цивільний двір; **D**-Портовий двір; **R**– Рів). Куртинам надані номери в залежності від сектору, в якому вони знаходяться (Рис.1).

**A - Цитадель** (двір №1) - місце проживання коменданту фортеці та зберігання військового арсеналу. Має вигляд чотирикутника, утвореного куртинами, по кутах його розташовані чотири циліндричні башти, які трохи відступають вбік (північно-західна обвалилася у 1888 р.) [13, с. 265]. Стіни

орієнтовані за сторонами світу. Площа внутрішнього простору цитаделі 0,04 га. Довжина куртин по периметру 177 м (зовнішня сторона), 87 м (внутрішня сторона). Довжина стін (куртин) між баштами різна.

Таблиця 1

## Розміри куртин Цитаделі

Назва куртини	Довжина (всередині)	Довжина (на зовні)	Товщина
Aw1	18,2м.	19,3 м.	4,1 м.
Aw2	20,6м.	20,6 м.	4,4 м.
Aw3	21,5 м.	20,3м.	4,6 м.
Aw4	18,8 м.	18,1м.	=2,4 м

Башти цитаделі круглі, багатоярусні, з підвальними приміщеннями. Південно-східна та південно-західна башти зведені на п'ятигранних підмурках. Утім, говорити про первісний вигляд цих підмурків важко, тому що з польових описів, зроблених Л.Д. Дмитровим [8, альб., ар. 7] у 1946 р., чітко видно, що вони були повністю зруйновані, а у 80-х рр. ХХ ст. розпочалася їх реставрація [12, альб., ф. 4].

**Башта At1** – кругла в плані, має вигляд циліндру - приблизний діаметр 9,6 м. Башта була реставрована та вкрита кривлею, тому повні розміри взяти поки що не можливо.

**Башта At2** – кругла в плані, має вигляд циліндру (діаметр 14,6 м).

До верху товщина стіни змінюється і набуває вигляд сходів різної ширини, що розташовані на трьох рівнях:

- перший рівень – ширина кам'яної кладки 1,01 м; кладка містить залишки сучасних будівельних матеріалів;
- другий рівень – знаходиться на 0,2 м нижче від першого, ширина кам'яної кладки 2,03 м;
- третій рівень – на 2,6 м нижче від другого, та на 3,5 м від першого. Ширина кам'яної кладки 0,65 м.

Загальна ширина стіни близько 4,0 м.

**Башта At3** – кругла в плані, має вигляд циліндру (діаметр 11,5 м).

Верхня її частина нагадує башту **At2**, але має два рівні:

- перший рівень - має товщину стіни 0,6 м;
- другий рівень - не обміряний через неможливість потрапити в середину башти, тому товщина стіни поки невідома.

**Башта At4** – зруйнована, розміри невідомі.

У стінах і баштах збереглися вузькі бійниці у вигляді щілин із широкими півциркульними камерами з боку двора [16, с. 79]. У великих підвальних приміщеннях цитаделі розташовувався арсенал. У 1977 р. Причорноморська експедиція Інституту археології АН УРСР під керівництвом Г. Г. Мезенцевої розпочала розкопки в середині цитаделі, які внесли значні уточнення у планування її внутрішнього простору. Під час цих досліджень було відкрито керамічний водогін і опалювальні труби. Двір був брукований кам'яними плитами. Дослідниця зазначила, що відкриті будівельні залишки співвідносяться з кам'яними будівлями палацу й приміщеннями арсеналу [11, с. 369]. Турецький мандрівник Евлія Челебі, залишив опис цієї фортеці, у якому він повідомив, що "...цитадель являє собою чотири башти, подібних галатській. В цій внутрішній фортеці стоїть королівський палац, в якому живе комендант, і зберігається військовий арсенал" [14, с. 33]. Після входження Аккерману до складу Російської імперії в приміщеннях цитаделі знаходились

порохові погребі та артилерійський цейхгауз, що підтверджується картографічними джерелами.

**В- Комендантський двір** (двір №2) - тут знаходились гарнізонні казарми. Лінія кам'яних стін перервана фланкуючими баштами (№№1, 2, 3, 4, 5, 6, 24, 25). Площа двору 1,3 га, довжина стін по периметру 543 м (зовнішня сторона), 578 м (внутрішня сторона)

Таблиця 2

*Розміри споруд Комендантського двору.*

Назва	Тип споруди	Форма	Довжина		Товщина	Розміри	Площа
			всередині	назовні			
Bw1t1	башта	-	-	-	-	-	-
Bw1t2	башта	восьмикутна	-	-	-	-	62
Bw1t3	башта	прямокутна	-	-	-	6,5x6,7	-
Bw1t4	башта	восьмикутна	-	-	-	-	61,2
Bw1t5	башта	-	-	-	-	-	33,9
Bw2t26	башта	прямокутна	-	-	-	3,7x7,2	-
Bw3t24	башта ворота	прямокутна	-	-	-	6,6x6,7	-
Bw3t25	башта	Кругла	-	-	-	-	-
Bw1	куртина	-	48,9	54,5	2,6	-	-
Bw2	куртина	-	106,1	107,6	3	-	-
Bw3	куртина	-	157	163,8	2,6	-	-
Bw4	куртина	-	118,6	119,3	2,1	-	-

На відрізку куртини між баштою **At1** і **Bt1** розпочато детальне вивчення деяких військових прилаштувань, йдеться перш за все про амбразури. Їх шість, вони являють собою рівнобедрені трапеції, що більшою основою (2,7 м) розгорнуті догори, меншою (0,6 м) – донизу. Відстань між амбразурами коливається від 4,5 до 5 м. Щоки - від 2,5 до 2,7 м.

Співставлення отриманої інформації з картами та планами минулих століть допомогло прослідкувати зміни в культурному та природному ландшафті Комендантського двору які відбувалися з плином часу. Використовуючи технічні засоби ГІС, було поєднано між собою старі карти різних часів та накладено їх на сучасну топооснову за допомогою програми ArcGIS.

Завдяки цій методиці відновлено приблизний вигляд двору в середині XIX ст. Стіни двору з внутрішньої сторони мали потужну земляну підсіпку для захисту їх від артилерійського обстрілу. Зазвичай землю підсипали й зовні, але в Аккерманській фортеці такий метод неможливо було використати, оскільки стіни назовні примикали до рову [14, с. 105]. У межах двору знаходилась незначна кількість споруд. Присутність на старих планах та картах об'єктів, які зникли, дали підстави для визначення перспективних ділянок для проведення археологічних досліджень. А саме, прямокутна в плані будівля вздовж куртини **Bw3**. Ще в 1947 р. Л. Д. Дмитров зафіксував залишки цієї будівлі [8]. Картографічні джерела підтверджують наявність у цьому місці

кам'яної споруди, яка в 1807 р. використовувалась як кам'яний провіантський магазин (Генеральний план Аккерманської фортеці і форштадту 1807 р.)<sup>1</sup>. А також прямокутна в плані будівля навпроти башти **Bw1t3**, де містились казарми турецького гарнізону, а на початку ХІХ ст. тут знаходилася гауптвахта.

**С - Цивільний двір** (двір №3) – найбільший. Цей двір був призначений для укриття населення Аккерману під час осади. У лінію кам'яних стін включено вісімнадцять башт (№№6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) різних типів. Площа двору 3,9 га, довжина стін по периметру 823 м (зовнішня сторона), 803 м (внутрішня сторона).

Таблиця 3.

**Розміри споруд Цивільного двору.**

Назва	Тип споруди	Форма	Довжина		Товщина	Розміри	Площа
			всередині	назовні			
Cw1t6	вхідна башта	прямокутна	-	-	-	9,2x6,2	-
Cw1t7	напівбашта	Трикутна	-	-	-	9 і 6	-
Cw1t8	башта	чотирикутна	-	-	-	1,8x3,3x3,4x4,4	-
Cw1t9	башта бастион	-	-	-	-	3,1x3,9x3,9x2,9	-
Cw1t10	башта бастион	-	-	-	-	3,5x3,7x4,3x3,2	-
Cw2t11	башта	восьмикутна	-	-	-	-	70,7
Cw2t12	башта	-	-	-	-	3,7x4,3x4,3x2,8	-
Cw2t13	башта	-	-	-	-	3,3x3,4x4,2x3,5x3,2	-
Cw2t14	башта бастион	-	-	-	-	2,5x4,5x4,2x2,7	-
Cw2t15	башта	-	-	-	-	3,07x2,9x3,7x3,8x3,8x2,7x2,5	-
Cw2t16	башта бастион	-	-	-	-	3,4x4,3x4,3x3,09	-
Cw2t17	башта	-	-	-	-	-	-
Cw2t18	башта бастион	-	-	-	-	3,1x4,3x4,3x2,8	-
Cw2t19	башта	квадратна	-	-	-	3,9x8,9	-
Cw2t20	башта	-	-	-	-	9,6x11,2	-
Cw3t21	Башта	-	-	-	-	2,4x2,3	-
Cw3t22	башта ворота	прямокутна	-	-	-	2,7x7,4	-
Cw3t23	башта	прямокутна	-	-	-	9,6x6,6	-
Cw1	куртина	-	184,1	187,6	3,5	-	-
Cw2	куртина	-	298,7	298,1	3,6	-	-

<sup>1</sup>Карта отримана з Російського Державного Воєнно-історичного архіву у Москві зусиллями к.і.н. О. Галенка.

Сw3	куртина	-	133,8	136,4	2,6	-	-
М	Культова споруда	-	-	-	-	2,1x2,3	-

За даними писемних та картографічних джерел, внутрішній простір Цивільного двору був щільно забудований. На сьогоднішній день зберігся лише мінарет мечеті та її фундамент, розкопаний у 1977 – 1982 рр. Г.Г. Мезенцевою [11, с. 369]. Залишки мечеті також відкриті в 2005 р. Білгород-Тирською експедицією Інституту археології НАН України під керівництвом к.і.н. Т.Л. Самойлової в північно-східному куті Громадського двору фортеці, неподалік від “середніх воріт”, розташованих на першому ярусі башти **Ww3t24**. Споруда інтерпретована авторами як мінарет [5, с. 210, 215]. Внутрішній простір Цивільного двору є перспективним для археологічних досліджень не лише військової, а й культової та цивільної архітектури.

**Д- Портовий (Нижній)двір** (двір №4). У 1999 – 2002 та 2004 – 2008 рр. Міжнародною Середньовічною експедицією Інституту археології НАН України (керівник С.О. Біляєва) проведено часткове вивчення надлиманної лінії оборони: відрізків стін та барбакану. Крім того, здійснені дослідження будівельних залишків нижнього двору: османської лазні, фрагменту бруківки з водостоком [3, с. 28]. Зовнішня сторона двору за межами лінії фортифікації значною мірою зруйнована. Збереглися окремі частини стіни, укріплені контрфорсами. Площа двору приблизно 0,8 га. Під час дослідження Нижнього двору були визначені геодезичні координати усіх відкритих археологічних об'єктів.

**Р – Рів обвідний** – завширшки 14 м, оточував стіни фортеці з боку суходолу.

Ескарп та контр-ескарп викладені камінням. Довжина стіни ескарпу 743 м (зовнішня сторона), 733 м (внутрішня сторона), ширина кладки 1,4 м.

Довжина стіни контр-ескарпу 684 м (зовнішня сторона), 766 м (внутрішня сторона), ширина кладки 1,3 м.

Крім вищенаведених даних з обмірів фортеці, отримані й чисельні матеріали з багатьох елементів фортифікації, які потребують додаткових опрацювань.

Представлені результати не лише завершують окреслений етап роботи, але й намічають нові завдання історико-архітектурного дослідження Аккерманської фортеці, а саме-застосування нових методів візуалізації даних. По-перше, широке використання історичних карт для локалізації зниклих споруд фортеці. По-друге, встановлення географічних координат архітектурних пам'яток в м. Білгороді-Дністровському за межами фортеці. Такі данні дадуть можливість визначити приблизні кордони середньовічного міста, його планувальну структуру тощо, а також окреслять перспективні ділянки археологічних досліджень.

Білгород-Дністровська фортеця – найбільш репрезентативна пам'ятка традицій середньовічної військової архітектури, яка, безперечно, належить до найбільш видатних фортифікаційних споруд середньовічної Європи і заслуговує на подальше ретельне вивчення та збереження.

## ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

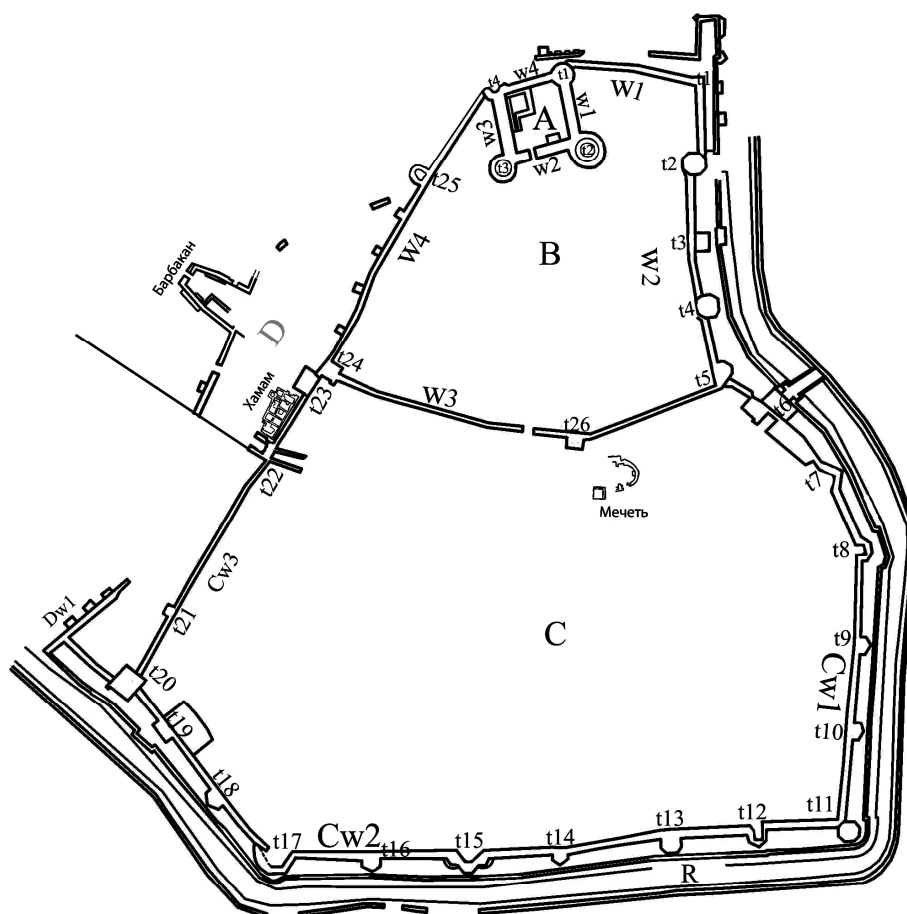
1. Біляєва С.О. Деякі проблеми реконструкції планування структури: з досвіду досліджень Портового двору Білгород-Дністровської фортеці // X Сходознавчі читання. Тези доповідей наукової міжнародної наукової конференції. – Київ, 2006. – С. 129 – 131.
2. Біляєва С.О. Дослідження пам'яток османського часу у Північному Причорномор'ї // Археологічні відкриття в Україні 1998 – 99 рр. – К., 1999. – С.74.
3. Біляєва С., Ерсой Б., Болтрик Ю. Дослідження Міжнародної Південної Середньовічної експедиції у 2001 – 2002 рр. // Археологічні відкриття в Україні 2001 – 2002 рр. – К., 2003. – С. 55.
4. Біляєва С.О. Ерсой Б. Фіалко О.Є. Дослідження Міжнародної українсько-турецької експедиції у 2004 р. // Археологічні відкриття в Україні 2003-2004 р. – К., 2005. – С.65 – 66.
5. Біляєва С.О. Дослідження на території Портового двору Аккерманської фортеці у м. Білгороді-Дністровському Одеської обл. у 2005 р. // Археологічні дослідження в Україні у 2004-5 рр. – К., 2006. – С.71 – 75.
6. Біляєва С.О. Болтрик Ю.В., Карашевич І.В., Фіалко О.Є., Ерсой Б., Куйлу-Ерсой І., Урер Х., Учар Х., Фінкель К., Остапчук В., Метью Дж. Дослідження Міжнародної Південної Середньовічної експедиції у 2006 р. в Аккерманській фортеці (м. Білгород-Дністровський) // Археологічні дослідження в Україні 2005-2007 рр. – К., 2007. – С. 96 – 98.
7. Біляєва С.О., Карашевич І.В., Фіалко О.Є. // Про роботу Південної середньовічної експедиції у 2009 р. Археологічні дослідження в Україні 2009. – Київ-Луцьк, 2010. – С. 35.
8. Біляєва С., Ерсой Б. Дослідження карантинного двору Білгород-Дністровської фортеці // Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні. – Вип. 11. – К., 2002. – С.28 – 30.
9. Біляєва С., Карашевич І., Фіалко О. Історико-археологічні дослідження 2008-2009 рр. у м. Білгороді-Дністровському та м. Очакові // Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні. – Вип. 19. – К., 2010. – С. 448 – 454.
10. Богуславський Г. Фрагмент турецького Аккерману (будівельні рештки османського часу з охоронних розкопок 2005 року в Аккерманській фортеці) // Археологічні дослідження Львівського університету. – Вип. 10. – Львів., 2007. – С. 210 – 216.
11. Гуцуляк Р. Результати фізико-хімічних досліджень будівельних матеріалів турецького періоду існування Білгород-Дністровської (Аkkerманської фортеці) // Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні. – Вип. 19. – К., 2010. – С. 441 – 444.
12. Дмитров Л.Д. Розкопки в Тірі – Аккермані-Білгороді-Дністровському // Археологія. – 1948. – Т. 2. – С. 210 – 211; Дмитров Л. Д. Білгород-Дністровська археологічна експедиція // АП УРСР. – 1949. – Т. 2. – С. 39 – 52; Дмитров Л. Д. Розкопки в м. Білгород-Дністровському в 1947р. // АП УРСР. – 1952. – Т. 4. – С. 59-64; Дмитров Л.Д. Основні підсумки Ізмаїльської археологічної експедиції 1949-50рр. // АП УРСР. – 1955. – Т. 5. – С. 111 – 123.
13. Дмитров Л.Д. Отчет о работе Измаильской экспедиции // НА ИА НАНУ. – № 1949/19; Дмитров Л.Д. Отчет о работе Белгород-Днестровской археологической экспедиции ИА АН УССР за 1945-1946 гг. // НА ИА НАНУ. – Ф. 1946/8. – 14 с.
14. Карашевич І.В. Воєнно-оборонні фактори у системі співіснування різних історико-культурних світів (елементи фортифікації Аккерманської фортеці) // XI Сходознавчі читання. Тези доповідей наукової міжнародної наукової конференції. – К., 2007. – С. 86 – 88.
15. Клейман І.Б. Стратиграфія культурного слоя городища Тири-Белгорода. // Античная Тира и средневековый Белгород. – К., 1979. – С. 54 – 75.
16. Мезенцева Г.Г., Іваненко І.А. Открытия в Белгороде-Днестровском // Археологические открытия. – М., 1987 – С. 369 – 370.
17. Мезенцева Г.Г. Отчет Белгород-Днестровского отряда Днестро-Дунайской экспедиции Института археологии АН УССР за 1981 г. // НА ИА НАНУ. – Ф. 1981/266. – 23 ар.
18. Памятники градостроительства и архитектуры Украинской ССР. – Т.3. – К., 1983 – 1985. – 326 с.
19. Рабинович М.Г. Исследование средневековых слоев Белгорода-Днестровского в 1954 и 1958 гг. // КСИА. – Вып. 113. – 1968. – С. 102–107.

20. Челебі Евлия. Книга подорожі. Північне Причорномор'я. – Одеса: Гермес, 1997. – 84 с.  
 21. Шлапак М. Белгород-Днестровская крепость. – Кишинев, 2001. – 237 с.  
 22. Штерн Э.Р. О последних раскопках в Аккермане. // ЗООИД. – 1901. – Т. 23. – С. 33 – 61; Штерн Э.Р. О последних раскопках в Аккермане летом 1912г. // ЗООИД. – 1913. – Т. 31. – С. 92 – 101.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

*Карашевич Ірина Володимирівна* – молодший науковий співробітник відділу Наукові фонди Інституту археології НАН України.

*Наукові інтереси:* середньовічна історія, архітектура та археологія на території Північно-Західного Причорномор'я.



**Рис. 1. План фортеці Аккерман.**

- |                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| <b>A</b> Цитадель               | <b>W</b> куртина |
| <b>B</b> Комендантський двір    | <b>t</b> башта   |
| <b>C</b> Цивільний двір         |                  |
| <b>D</b> Портовий (Нижній) двір |                  |
| <b>R</b> Річ                    |                  |

**Рис. 1. План фортеці Аккерман.**