

Историческая топография Хансарай: к вопросу периодизации формирования

Дмитрий Моисеев

(Бахчисарайский историко-культурный
и археологический музей-заповедник)

Андрей Корженков, Александр Овсяченко, Александр Ларьков
(Институт Физики земли им. О. Ю. Шмидта РАН)

Аннотация. Настоящая работа посвящена изучению исторической топографии Ханского дворца, а именно застройки, располагавшейся на территории современного Верхнего сада. Здесь была обнаружена постройка, получившая условное название «восточное строение», которая имела в своих стенах следы древнего землетрясения, значительно повредившего Ханский дворец в Бахчисарае в конце XVII в. Широкий поиск аналогий позволил выделить сейсмогенные деформации, оставленные этим же землетрясением и в стенах других памятников: мавзолей Эски-Дюрбе, объекты первого дворца крымских ханов в Салачике (Зынджирыл-медресе и мавзолей дюрбе Хаджи-Гирея) и Большой кенассы крепости Чуфут-Кале. Сопоставление хронологии «восточного строения» и других памятников, особенности их сейсмодеформаций дало возможность связать их повреждение с «Салачикским» землетрясением 30.04.1698 г., с эпицентральной областью в Западно-Крымской сейсмогенерирующей зоне и местной интенсивностью в районе Бахчисарая $I_1 = \text{VIII-IX}$ баллов (MSK-64).

Ключевые слова: Хансарай, землетрясение, деформация, Эски-Дурбе, Большая кенасса, Чуфут-Кале, кинетический идентификатор.

Для цитирования: Моисеев Д. А., Корженков А. М., Овсяченко А. Н., Ларьков А. С. Историческая топография Хансарай: к вопросу периодизации формирования // Крымское историческое обозрение. 2020. № 2. С. 32–51. DOI: 10.22378/kio.2020.2.32-51

Хансарай (Ханский дворец в Бахчисарае) наравне с Херсонесом является центральным памятником крымской археологии и культурного наследия в целом. Именно эти объекты имеют признаки универсальной культурной ценности, что является необходимым условием для внесения памятников в Список всемирного наследия UNESCO¹. Однако «классическим» памятни-

¹ Херсонес внесён в список UNESCO 2013 г. Номинация «Древний город Херсонес Таврический и хора (V в. до н. э.–XIV в. н. э.)» [29]. Хансарай находится в предварительном списке, номинация «Историческая среда столицы крымских ханов в г. Бахчисарай» [34]

ком археологии стал только Херсонес. Ханский дворец в археологическом плане, к сожалению, всё ещё находится на начальной стадии исследования. Во многом это объясняется тем, что основная методология, которая применяется при его изучении, принадлежит методологии исторических наук. Именно натурное исследование сохранившихся строительных остатков с точки зрения исторического, архивоведческого, архитектурного и искусствоведческого анализа во многом позволило сформировать наши знания о памятнике на сегодняшний день. Результаты этих более чем столетних исследований были собраны в единственной на сегодняшний день фундаментальной монографии, посвящённой Хансараю, под авторством А. М. Ибрагимовой [5, с. 188–278].

Методика. Археологический инструментарий является крайне результативным в расширении источниковедческой базы любого памятника. Однако он напрямую связан с наличием не просто мощной материальной исследовательской базы, но и соответствующей научной «школой» или традицией. К сожалению, на сегодняшний день, несмотря на определённые успехи А. М. Ибрагимовой в исследовании Хансарай, Бахчисарайский музей-заповедник попросту ею не обладает, безвозвратно утратив её в последнее десятилетие. По этой причине особенно важным является использование других методов, особенно естественно-научных.

Археосейсмология является достаточно молодой научной дисциплиной. Вместе с тем её методика менее «тяжеловесна», нежели археологическая. А выводы, которые можно получить с её помощью, не менее важны и исключительны. Зачастую использование археосейсмологического метода расширяет возможности археологии как таковой, давая дополнительную возможность датировать и интерпретировать археологические остатки.

Археосейсмологические исследования можно разделить на две неравнозначные части:

1) статьи, описывающие смещение древних строительных конструкций вдоль сейсмоуступов – выходов исторических сейсмических очагов на дневную поверхность. Таких статей до сих пор лишь несколько десятков (например, крепость Каменка [31], крепость Дербента [22] и др.);

2) публикации с описанием повреждений и разрушений археологических памятников под воздействием сильных сейсмических колебаний. Этим, так называемым сейсмоинерционным дислокациям посвящены многие сотни и даже тысячи статей (например, памятники и объекты в Израиле [30], Салачик [6], мыс Зюк [21], Илька, Мангуп и Чоргунь [13] и др.);

В первом случае легко доказывается сейсмический генезис деформации, также легко (по смещению строительной конструкции) параметризуется древнее землетрясение. Во втором случае необходимо:

а) доказывать сейсмическое происхождение наблюдавшихся разрушений и повреждений, а затем

б) определять (с помощью специальных сейсмологических шкал) местную сейсмическую интенсивность,

в) с использованием специальных кинематических индикаторов определять направление распространения сейсмических колебаний – направление на эпицентральную зону и

г) с помощью археологического метода или методов абсолютного датирования определять возраст древнего сейсмического события.

Вся эта процедура была неоднократно описана [30, р. 65–63], мы не будем здесь её повторять.

Основная часть. Несмотря на определённые успехи в проведении археологических исследований исследовательницей [5, с. 190–217], наши знания по исторической топографии Ханского дворца и истории формирования его ландшафта во многом посвящены двум последним строительным периодам: 40-х – 80-х гг. XVIII в. и концу XVIII–XX вв. О том, как выглядел Ханский дворец до погрома фельдмаршалом Минихом в 1736 г., имеются два исторических источника: описание дворцового комплекса капитаном К. Г. Манштейном непосредственно перед уничтожением Хансаара русскими войсками и свидетельства Э. Челеби 1666 г. [15, с. 50, 52].

Таблица 1. Сравнение описания Ханского дворца по Э. Челеби и К. Г. Манштейну. Названия объектов даны по современной номенклатуре. В скобках даны названия по автору описания. Если названия совпадают – в скобках ничего не указывается. Если объект не удалось локализовать, то перед названием в скобках стоит знак вопроса.

Описание Э. Челеби [26]	Описание К. Г. Манштейна [8, с. 350-353]
–	Мост перед Северными воротами
–	Северные ворота (Большие ворота)
–	Дворцовая площадь (дворцовый двор)
Главные ворота (Ени-кёрюнюш-капу)	Главные ворота (Большие сени)
Зал Дивана (Кёрюнюш Ислам Герай-хана)	Главный корпус с Залом Дивана (Старый дворец хана)
–	Гарем (Здание с крышей в китайский манер)
Калитка между Гаремным и Персидским дворами (Большие гаремные ворота)	Калитка между Гаремным и Персидским дворами (Ворота, которые примыкают к зданию с крышей в китайский манер)

Персидский дворец по О. Гайворонскому (Гарем)	Персидский дворец по О. Гайворонскому (Новый дворец ²)
—	Хамам Персидского дворика (Женские бани)
Ханское кладбище с дюрбе (Две купольные, крытые свинцом)	Ханское кладбище с дюрбе (Небольшой двор с двумя мечетями)
—	Зимний дворец (Беседка в конце рощи на южном склоне горы)
—	«Восточное строение» (Каменное здание, в котором устроен широкий каменный бассейн)
Археологический корпус (Маленькая баня)	Археологический корпус (Большая ханская баня)
—	Конюшенный корпус (Конюшни хана)
Ворота Посольского дворика (Ворота Зарб-хане-капу / Ворота Арсенала)	—
Кухонный корпус (Кухня, подвал и помещения килерджи ³)	—
Южные ворота? (Бахче-Капу)	—
? (Эски-кёрюнюш-капу)	—
? (Ени-кёрюниюш-капу)	—
(Кёрюнюш Сахиб Герай-хана	—

² В историографии существует мнение, высказанное В. Генгрессом, что «Новый дворец» Манштейна – это Зимний дворец по плану Дж. Тромбаро или «Старый дворец» по планам В. Гести [3, с. 8–9]. Несмотря на то, что эта гипотеза была высказана более 100 лет назад и её критики осуществлено не было, согласиться с нею нельзя. Значительность сооружения «нового дворца», наличие ворот между дворами «нового» и «старого» дворцов, галерей по периметру «нового дворца» и, самое главное, женской бани между «новым» и «старым» дворцами дают все веские основания увидеть в этом комплексе несохранившуюся застройку Персидского двора (т. н. «Персидский дворец» по О. Гайворонскому [2, с. 145]). Ключевым аргументом в пользу этого является открытие в Персидском дворе руин бань, которые планиграфически расположены между Персидским дворцом и Главным корпусом [2, с. 199, рис. 221–223]. Тем более, что капитан Манштейн описывает беседку Селямет Гирея в другом месте как «Беседка в конце рощи на южном склоне горы» [8, с. 352].

³ Имеется в виду интендантская служба.

Кёрюниюш Бехадыр Герай-хана	—
Биюк-хан-джами (Соборная мечеть Сахиб Герай-хана)	—
Баня Мухаммед Гирея (Баня Мухаммед Герай-хана)	—
Баня Сары-Гузель (Баня Сахиб Герай-хана)	—

При поверхностном анализе становится понятно, что эти два источника во многом не корреспондируют между собой (табл. 1). Исходя из этого, надо поставить вопрос: «Почему?». Можно дать на него два разных ответа. Во-первых, состояние Хансарай между 1666 г. и 1736 г. сильно поменялось, сведения авторов релевантны, они описывают по сути два разных комплекса (Хансарай во время двух разных строительных периодов). Во-вторых, сведения одного из авторов не релевантны. Если мы принимаем эту гипотезу, то ошибки массово допущены Э. Челеби, как автором менее формального и лирического описания комплекса нежели сведения капитана К. Г. Манштейна. Во многом выбрать первый вариант ответа может помочь настоящее исследование.

На ныне пустующей территории «задних дворов» Ханского дворца расположено несколько построек, обозначенных нами для удобства «северной», «южной» и «восточной» (рис. 2, *b*). Все три объекта несут в себе следы от хозяйственного освоения и личной гражданской застройки XX в. т. н. «ханских садов», известных по плану Дж. Тромбаро, на южном фланге дворцового комплекса. Наше внимание привлекло именно «восточное» строение, т. к. оно, очевидно, имело технику кладки, синхронную времени функционирования Хансарай в качестве дворцового комплекса Крымского ханства. До осени 2013 г. оно имело облицовку из хорошо обработанных блоков (рис. 3), которые впоследствии были разграблены (рис. 4). Во время варварской добычи камня в «восточном строении» был открыт его внутренний конструктив. Объект был сооружен с использованием нескольких антисейсмических приёмов: техника дувар-кушак⁴ (рис. 4, *c*) и opus mixtum⁵ (рис. 5, *b*). Очевидно, что внешняя разграбленная облицовка была более позднего времени,

⁴ «Дувар-кушак» с крымскотатарского дословно обозначает «опоясанная стена». Дувар-кушак – строительная технология возведения стен с закладкой внутрь деревянных компенсирующих брусьев для повышения антисейсмической стойкости строительных конструкций.

⁵ «Opus mixtum» с латыни дословно означает «смешанная работа». Opus mixtum – строительная технология возведения стен на цемянковом растворе (крымскотатарский «хорасан») с чередованием в стенах трёхслойной двухпанцирной с забутовкой каменной кладки и рядов плинфы.

т. к. единственный прямоугольный дверной проём (рис. 3), который вел внутрь, закрывал плинфовую арку более раннего прохода и никак не был с ней связан. Она была расположена в стене с простирианием 89° . Арка имела ярко выраженную сейсмогенную деформацию (рис. 4, a), которая была представлена утратой верхней центральной части арочной конструкции. Впоследствии она была отремонтирована, и утрата была заложена бутом (рис. 4, b). Уже в период ослабления охраны культурного наследия на территории комплекса Ханского дворца «восточное строение» укрепляется бетонным армопоясом (рис. 3), перекрывается железобетонными плитами (рис. 3; 5, a). Проход под аркой закладывается бутом с использованием современного строительного материала, видимо, в то же время.

Отметим, что подобная деформация арочной конструкции является ярчайшим примером последствий землетрясений для древних построек. Для того чтобы плинфовая арка «восточного строения» могла получить подобные повреждения, сейсмические колебания должны были распространяться параллельно или под незначительным углом относительно простириания конструкции [33; 30]. Обыкновенно интенсивность сейсмических колебаний, характерных для формирования подобных повреждений, оценивают $I_g = VII-IX$ баллов (MSK-64). Однако сами конструктивные особенности постройки могут заставить несколько скорректировать оценку интенсивности землетрясения. «Восточное строение» построено с использованием двух антисейсмических техник: дувар-кушак и opus mixtum. Более того, арка, которая пострадала от сейсмической деформации, была усиlena именно дувар-кушаком (рис. 4, c). И первый, и второй приёмы относятся к системам с повышенным демпфированием [7, с. 18]. Оценка устойчивости конструкций с одновременным использованием техник дувар-кушак и opus mixtum позволяет отнести «восточное строение» к типу сооружения В по шкале MSK-64 и повысить оценку интенсивности землетрясения до $I_g = VIII-IX$ баллов (MSK-64). Его эпицентральная зона находилась в Западно-Крымской сейсмогенерирующей зоне (или Тарханкутской, если распространение сейсмических колебаний проходило под некоторым углом к простирианию стен) (рис. 11, a).

Датировка повреждения «восточного строения» напрямую связана с его историко-архитектурной интерпретацией. План комплекса Ханского дворца Дж. Тромбаро 1798 г. показывает на месте «восточного строения» такие объекты: «Большой бассейн для полоскания белья» и «Фонтан, где поили животных» (рис. 2, a-b). Капитан К. Г. Манштейн называет его «Каменное здание, в котором устроен широкий каменный бассейн» [8, с. 352]. О. Гайворонский в научно-популярных заметках пишет о нём, как о водонакопителе ханского времени [1]. Но в итоговой печатной работе по Хансараю этот памятник автор уже не упоминает [2, с. 184–187]. В советское время, как и в ханский период, объект использовался в качестве водонакопителя. На фотографии «вос-

точного строения» до 2013 г. не видно никаких сейсмогенных деформаций – их скрывает облицовка из хорошо обработанных каменных блоков.

Использование техники дувар-кушак не очень соответствует гидротехническому назначению конструкции. Дерево под воздействием влаги будет значительно разрушаться и подвергать постройку лишней опасности. В сочетании с использованием крайне уникального и редкого для этого времени способа кладки opus mixtum подобные технологии указывают на особую значимость объекта, важность его долговечности и престижности. Единственной известной на данный момент близкой историко-культурной и хронологической аналогией для opus mixtum «восточного строения» можно считать только Зынджирлы-медресе⁶ 1500 г., которое входило в дворцовый комплекс в Салачике [6, с. 33]. Таким образом, сейсмогенная деформация в стенах здания появилась до его переоборудования из некой общественно важной постройки в водонакопитель. Это произошло не позднее 1736 г. – времени, когда «восточное строение» в виде водонакопителя видел К. Г. Манштейн. Это говорит о том, что мы можем крайне аккуратно отнести время строительства «восточного строения» к наиболее раннему строительному периоду Хансарая – эпохе ханов Сахиб Гирея (1532–1551 гг.) и Девлет Гирея (1551–1577 гг.) [5, с. 252] или к XVI в. в целом. К примеру, именно Сахиб Гирей начал застройку Бахчи-сарай (Дворца в Садах), но при этом продолжал работы по строительству государственно важных зданий и в дворцовом комплексе в Салачике (Высокий дворец правосудия [26, с. 87]). Именно в Салачике расположено Зынджирлы-медресе, построенное его предшественником Менгли Гиреем. Т. е. именно эпоха хана Сахиб Гирея и её исторический ландшафт имеют примеры использования техники opus mixtum и могут косвенно указывать на хронологию «восточного строения».

Считается, что сформированная в XVI–XVII вв. застройка Ханского дворца была значительно перестроена во время ремонтно-восстановительных работ 40-х гг. XVIII в. после «погрома» фельдмаршала Миниха. Археологические исследования на территории Хансарая показали, что некоторые уничтоженные в 1736 г. постройки так и не были восстановлены [5, с. 200–202]. На их месте были разбиты цветники – это говорит об их перепрофилировании. Но благодаря выявлению сейсмогенных деформаций в «восточном строении» были выявлены следы ещё одних широкомасштабных ремонтно-восстановительных работ, которые прошли между 1666 г. и 1736 г.

Что же это могла быть за постройка до её перепрофилирования и ремонта? О. Гайворонский рядом с «восточным строением» помещает ядро фор-

⁶ В Зынджирлы-медресе используется пояс из одного ряда плинфы в восточной, северной и западной стенах его внутреннего дворика, что, конечно, и является примером техники opus mixtum, но в усечённом виде.

мирования Хансарай при Сахиб Гиреем [2, с. 184–187]. Э. Челеби располагает в этом районе ворота Эски-Кёрюньюш-Капу (Ворота древнего Зала Дивана). Кроме этого, он пишет о трёх залах Дивана: Сахиб Гирея, Бехадыр Гирея и Ислам Гирея⁷ [26, с. 95–96].

Архитектурно-планировочно «восточное строение», которое было частью комплекса «Большого бассейна для полоскания белья» и «Фонтана, где поили животных» по Дж. Тромбаро, представляет собой часть длинной постройки, возведённой с использованием техники opus mixtum и плинфовыми арками над проходом (проходами?) в северном фасаде. Рядом с этим архитектурным комплексом находится южная стена ограды Персидского двора, сооружённая в технике дуввар-кушак. Это значит, что она некогда была частью некоего строения [10, с. 329–330]. Учитывая это, размеры комплекса «Большого бассейна для полоскания белья» и «Фонтана, где поили животных» по Дж. Тромбаро, аналогии строительной техники постройкам первого дворца крымских ханов в Салачике, близость «старого» Зимнего дворца и ворот Эски-Кёрюньюш-Капу можно уверенно предположить, что «восточное строение» – это часть Зала Ди-vana Сахиб Гирея. Это значит, что время его разрушения необходимо отнести ко времени между 1666 г. (когда его видел Э. Челеби) и 1736 г. (когда последствия его ремонта и перепрофилирования видел К. Г. Манштейн).

Аналогии. К сожалению, для более точного датирования землетрясения у нас не хватает сведений. Если его эпицентральная зона находилась в Западно-Крымской сейсмогенерирующей зоне, то можно предположить, что перед нами последствия «Салачикского» землетрясения 30.04.1698 г. [6, с. 44]. Однако всего одна сейсмогенная деформация в постройке не позволяет уточнить расположение эпицентральной зоны землетрясения. А имеющиеся данные не дают возможности заявить о том, что это было одно событие. Если «восточное строение» было повреждено в 1698 г., то максимальные сейсмические колебания должны были распространяться с юго-западного направления. В целом простижение повреждённой арки не отвергает этой возможности – распространение максимальных сейсмических колебаний могло пройти и под некоторым углом к простианию конструкции, т. е. с юго-запада.

Для того, чтобы точнее рассчитать эпицентральную зону рассматриваемой сейсмической катастрофы и проверить гипотезу повреждения постройки «Салачикским» землетрясением в 1698 г., нами было произведено обследование всего Ханского дворца. Логичным было предположение, что Хансарай пострадал от землетрясения систематически, и синхронные повреждения других его частей могут помочь в датировке рассматриваемого события.

Такие деформации в комплексе Хансарай есть. Но их сейсмогенное происхождение доказать трудно, так как все строения комплекса вплоть до настоящего времени медленно сползают по склону к близлежащей реке. Это

⁷ Ныне сохранившийся Зал Дивана.

сползание видно по значительному наклону стен многих зданий дворцового комплекса, а также саблевидному искривлению деревьев. Кроме этого, постройки подвергаются постоянному ремонту и реставрациям. Это, видимо, центральный фактор, который необходимо учитывать при археосейсмологическом исследовании Ханского дворца.

Ремонтно-реставрационные работы скрывают значительные сейсмогенные деформации памятников, создавая «помехи» в их обнаружении. Это с усилением гравитационным эффектом сползания архитектурного комплекса по направлению к пойме р. Чурук-Су делает изучение дворца крайне сложным. Для того, чтобы «отфильтровать» эти «помехи», был осуществлён тщательный поиск на архивных фотографиях и изображениях XIX–XX вв. частей комплекса Ханского дворца и его ближайшего историко-топографического окружения. Он дал неожиданные результаты, которые были использованы для уточнения хронологии сейсмогенного повреждения «восточного строения» предполагаемого Зала Дивана Сахиб Гирея.

Эски-Дюрбе в Старом городе Бахчисарая. Одним из немногих объектов, где благодаря анализу архивных фотографий, литографий и гравюр были обнаружены сейсмогенные деформации, – Эски-Дюрбе. Отметим, что при натурном обследовании памятника эти повреждения зафиксировать не удалось.

У коллектива авторов есть методологические наработки в археосейсмологических «архивных» исследованиях [12], которые были успешно применены и в настоящей работе. Эски-Дюрбе расположено в непосредственной близости от Хансарай (рис. 1, *b*). В плане имеет форму квадрата с вписанным в него восьмигранником, на котором покоятся купол. С южной стороны к дюрбе пристроена двухуровневая ограда дворика: нижняя часть в виде амбразурной стены, верхняя – в виде галереи. Эта ограда более поздняя, нежели всё дюрбе в целом [16, с. 236]. Наиболее яркой сейсмодеформацией является провисание замкового камня арки дверного проёма в южной стене дюрбе с простирианием 95° (рис. 6, *c*). Оно хорошо видно на фотографии 1931 г. (рис. 6, *1*), зафиксировавшей ремонтно-реставрационные работы 1927–1928 гг. Вместе с тем Эски-Дюрбе имеет другие повреждения, которые в комплексе свидетельствуют о том, что менее чем за полтора столетия Бахчисарай ощутил три землетрясения (условно назовём их события 1–3⁸), последствия двух из которых были катастрофичными. Наиболее разрушительным землетрясением оказалось событие 1. Оно повредило арки южной стены мавзолея (рис. 6, *c*) и южной галерее его дворика (рис. 6, *a1-a2*), вызвало горизонтальное вращение блоков в межарочных колоннах и в кладке восточного угла

⁸ Для упрощения систематизации землетрясений, которые вызвали сейсмодеформации в стенах зданий, в статье принято условное их наименование «событие 1», «событие 2» и т. д. Для каждого отдельного памятника выделяется своё «событие 1» или «событие 2». Эти термины употребляются только в контексте того объекта, о котором идёт в данный момент речь.

южной галереи дворика против часовой стрелки (рис. 6, *d2-d3*) и, возможно, проломило восточную амбразурную стену в дворике дюрбе (рис. 6, *e*) (событие 1). Подобные деформации могли сформироваться при землетрясении интенсивностью $I_r = \text{VII-VIII}$ баллов (MSK-64) с расположением эпицентральной области в Западно-Крымской сейсмогенерирующей зоне (рис. 10, *b*).

Событие 2 оставило вращение блоков в западной межарочной колонне по часовой стрелке (рис. 6, *d1*) и, возможно, проломило восточную амбразурную стену в дворике дюрбе (рис. 6, *e*). Его эпицентральная область должна была находиться либо в Северо-Крымской, либо в Южно-Крымской сейсмогенерирующей зонах (рис. 10, *c2*) и иметь интенсивность $I_r = \text{VI-VII}$ баллов (MSK-64).

Событие 3, повредившее амбразуру южной ограды дворика Эски-Дюрбе (рис. 6, *b*), датировать значительно труднее. Несомненно, оно возникло в Южно-Крымской сейсмогенерирующей зоне (рис. 10, *d*). Оно могло произойти между серединой XVII в. – 1783 г., но не позже [25, с. 189, табл. 2]. На сегодня известна одна сейсмическая катастрофа, которая могла бы причинить подобные разрушения, – это «Ай-триадское» землетрясение 1776–1777 гг. [12, с. 74]. Однако эта гипотеза требует более глубокого обоснования.

Большая кенасса крепости Чуфут-Кале является ещё одним памятником, где было обнаружено большое количество сейсмогенных повреждений. Они были нанесены зданию двумя событиями (1 и 2).

Событие 1 оставило деформацию арки юго-западной галереи (рис. 7, *a*; 8, *2*). Провисание замкового камня в арке могло быть оставлено землетрясением не менее $I_r = \text{VII}$ баллов (MSK-64), а его эпицентральная область должна была находиться в Южно-Крымской сейсмогенерирующей зоне (рис. 10, *f*).

Событие 2 сформировало следующие повреждения в северо-западной галерее: трещины в каменных плитах ограды (рис. 7, *c1-c3*; 8, *3*), базах (рис. 7, *e*; 8, *3*) и капителях (рис. 7, *e1*; 9, *c*) колонн, разворот против часовой стрелки на 5° (рис. 9, *a1*) и 4° (рис. 9, *a2*) соответственно одной из плит и базы колонны, трещина и отседание южного угла в крайней юго-восточной капители (рис. 9, *c*). В юго-восточной галерее наблюдается незначительный наклон колонн в северо-восточном направлении. Вероятно, он больше связан не с их наклоном в направлении эпицентра землетрясения, а с давлением, которое испытали их базы, после разворотов против часовой стрелки колонн и плит оград северо-западной галереи. Такие последствия могло оставить землетрясение с интенсивностью $I_r = \text{VII-VIII}$ баллов (MSK-64), эпицентральная область которого была расположена в Западно-Крымской сейсмогенерирующей зоне (рис. 10, *e1-e2*).

Таким образом, Большая кенасса на Чуфут-Кале имеет в своих стенах два комплекса сейсмогенных деформаций, оставленных двумя землетрясениями, возникшими в разных сейсмогенерирующих зонах. Их хронология остаётся неизвестной, т. к. с использованием археологических и исторических данных

их можно датировать только в широких пределах XIV в. – 1783 г. [4, с. 96; 6, с. 32, рис. 1].

Дворцовый комплекс в Салачике. Сейсмогенным деформациям в стенах Зынджирлы-медресе и дюрбе Хаджи-Гирея ранее была посвящена специальная работа [6]. Из хорошо датированных сейсмогенных деформаций в Зынджирлы-медресе отметим повреждение (провисание) плинфовой арки галереи внутреннего дворика с простиранием 95° , наклон колонны галереи внутреннего дворика в западном направлении с последующим её ремонтом, разворот против часовой стрелки части южной стены медресе с простиранием 65° на 3° и растрескивание колонн галереи внутреннего дворика медресе [6, с. 35–36, 38–39, 41, 43, рис. 3, 6, 7, a, 11, a]. В дюрбе Хаджи-Гирея сейсмогенные деформации были представлены наклоном западной грани дюрбе под углом 83° на запад [6, с. 35–36, рис. 4]. Эти деформации образовались во время двух землетрясений: салачикского 1698 г. (рис. 10, b) и ялтинских 1927 г. с преобладанием следов первого [6, с. 44]. Интенсивность «Салачикского» землетрясения 1698 г. составляла $I_1 = \text{VIII-IX}$ баллов (MSK-64) [6, с. 44].

Обсуждение полученных результатов. Вопрос хронологической атрибуции описанных сейсмогенных деформаций в условиях Бахчисарай крайне сложен. Центральными факторами, затрудняющими его успешное решение, являются, как писалось выше, постоянные ремонтно-реставрационные работы на объектах, стирающие сейсмодеформации.

Направления распространения максимальных сейсмических колебаний, восстановленные по кинематическим индикаторам, позволяют предположить, что очаг землетрясения, повредившего сооружения Ханского дворца в Бахчисарае и Большой кенассы в Чуфут-Кале, был расположен к западу от Крымского полуострова. Здесь, вдоль западного берега Крыма, выделена Западно-Крымская очаговая зона, способная порождать землетрясения с $M \geq 6.5$ [17; 27]. В геологической структуре она соответствует слабоизученному крупному разлому сдвиговой кинематики [24; 31]. Интенсивность землетрясения составляла $I_1 = \text{не менее VIII}$ баллов (MSK-64). Исходя из возможностей относительного датирования по археологическим и письменным источниками, это событие произошло между 1666 г. и 1736 г.

Повреждение Эски-Дюрбе событием 1, которое может быть аналогией изучаемым деформациям «восточного строения», произошло между серединой XVII в. и 1783 г. Сейсмогенные деформации события 2 в Большой кенассе сформировались в широких хронологических рамках между XIV в. и 1783 г. Возможно, это событие произошло намного позже времени строительства объекта (XIV в. [4, с. 96]), т. к. он успел пережить капитальный ремонт галереи. Причины проведения ремонта остаются непонятными. Колонны, составляющие архитектурный объём галереи, представлены двумя типами: (1) со сталактитовыми эхинами на капителях

(рис. 8, *a*) и (2) с эхином в виде округлой подушки и восьмигранной шейкой (рис. 8, *b*). Логичнее предположить, что колонны 1-го типа являются первоначальными: их больше и больше находят в архитектурном контексте памятников [9, с. 424–425, 441, 443, 470, рис. 349, 365, 370, 394, 1; 23, с. 43–44, 47]. Аналогичные сейсмогенные деформации в зданиях дворцового комплекса в Салачике были оставлены землетрясением 30.04.1698 г. [6, с. 44]. Плинфовая арка с сейсмогенной деформацией во внутреннем дворике Зынджирлы-медресе имеет близкое простиранье с арками «восточного строения» и Эски-Дюрбе: $95^\circ / 88^\circ / 95^\circ$ и 94° соответственно, что позволяет увидеть в причинах образования всех этих повреждений «Салачикское» землетрясение.

Выводы. В результате использования археосейсмологического метода удалось датировать перепрофилирование «восточного строения» из некой общественно-важной постройки в резервуар для воды. Это произошло не ранее 1698 г., когда постройка получила серьёзные повреждения во время «Салачикского» землетрясения, и не позже 1736 г., когда в качестве водонакопителя её описал К. Г. Манштейн. Наличие синхронных и однотипных повреждений в стенах Эски-Дюрбе, Зынджирлы-медресе, Дюрбе Хаджи-Гирея и Большой кенассы Чуфут-Кале позволяет надёжно проверить гипотезу «Салачикского» землетрясения и оценить масштабы разрушений, которые обрушились на Бахчисарай и его ближайшее окружение. Эпицентр этого сейсмического события находился в Западно-Крымской сейсмогенерирующей зоне. На это указывает совпадение простирания повреждённых арок. Его интенсивность составила около $I_1 =$ не менее VIII баллов (MSK-64). Магнитуду события ещё предстоит оценить с использованием более широкого круга данных. Становится очевидно, что «Салачикское» землетрясение необходимо рассматривать не только с точки зрения сейсмотектоники и долговременного сейсмического прогноза для Крыма, но и в качестве важнейшего события в строительной периодизации Хансарай. Именно это землетрясение с большой долей вероятности, как показали наши исследования, уничтожило Зал Дивана Сахиб Гирея и заставило предпринять значительную до настоящего времени не известную перепланировку Ханского дворца. Эти работы значительно изменили облик памятника и во многом положили начало формированию его поздней топографии, которая дошла практически в неизменённом состоянии до настоящего времени. Во время «Салачикского» землетрясения был нанесён существенный урон наиболее древней части дворца и постройкам хана Сахиб Гирея, с начала строительства которых и началась история не только дворцового комплекса, но и города Бахчисарай в целом.

Благодарности. Работа выполнена в рамках проекта РФФИ 18-35-00521.

Список литературы:

1. Гайворонский О. Беседка Селямета Герая: «родоначальник» Бахчисарайского дворца? *Крымскотатарская газета avdet.org*. Доступ на: <https://avdet.org/ru/2015/09/22/besedka-selyameta-geraya-rodonachalnik-bahchisarajskogo-dvortsya>.
2. Гайворонский О. *Страна Крым*. Симферополь, ФЛ Аблаева Н.Ф., 2016. 336 с.
3. Гернгросс В. *Ханский дворецъ въ Бахчисараѣ*. Спб., Типография Сириус, 1912. 64 с.
4. Герцен А. Г., Могаричёв Ю. М. *Крепость драгоценностей. Кырк-ор. Чуфут-Кале*. Симферополь, Таврия, 1993. 128 с.
5. Ибрагимова А. М. *Бахчисарайский Ханский дворец XVI–XVIII*. Київ, Видавець Олег Філюк, 2015. 360 с.
6. Корженков А. М., Моисеев Д. А., Овсяченко А. Н., Ларьков А. С., Мараханов А. Н., Рогожин Е. А., Эмруллаев Ш. А. Археосейсмологические исследования в древней столице крымских ханов Салачике. *Вопросы инженерной сейсмологии*, 2016, т. 43, но. 3, С. 30–47.
7. Липатов А. А. *Византийские традиции в строительном производстве Древней Руси: строительные растворы, стены, фундаменты: Автoreферат диссертации на соискание ученой степени кандидата исторических наук*. СПб., 2006. 23 с.
8. Манштейн К. Г. *Записки о России генерала Манштейна: 1727–1744*. СПб., Тип. В. С. Балашева, 1875. 385 с.
9. МИРАС – НАСЛЕДИЕ. Том 1. Татарстан – Крым. Город Болгар и изучение татарской культуры в Татарстане и Крыму в 1923–1929 годах: в 3 т. / Сост. и отв. ред. С. Г. Бочаров, А. Г. Ситдиков. Казань, ООО «Астор Плюс», 2016. 580 с.
10. Моисеев Д. А. Сюжетные граффити из Зынджирлы-Медресе: происхождение и связь со средневековым Горно-крымским эпосом XIII–XIV вв. *Восток (Oriens)*, 2016, но. 5, С. 120–136.
11. Моисеев Д. А. Стіни огорож у Ханському палаці: упорядкування ландшафтту та зв’зок з надбанням будівельних технологій XI ст. Південно-Західного Криму. *Пам’яткоznавчі студiї: проблеми, перспективи розвитку*. Збірник наукових праць, 2020, вип. I, С. 324–333.
12. Моисеев Д. А., Корженков А. М., Овсяченко А. Н. Сейсмические деформации в стенах храма Ай-Триада (с. Лаки – Керменчик, Крым). III Свято-Владимирские чтения: Материалы Международной научной конференции, посвящённой 1030-летию Крещения Руси. Севастополь, 2018, С. 73–76.
13. Моисеев Д. А., Корженков А. М., Овсяченко А. Н., Ларьков А. С. Крымское разрушительное землетрясение второй половины XV в. *Вопросы инженерной сейсмологии*, 2019, т. 46, но. 2, С. 37–53.
14. Морозова Р. М., Шебалин Н. В. О землетрясениях Крыма 1800–1967 гг. (опыт критического каталога). *Геофизический сборник АН УССР*, 1968, вып. 26, С. 13–41.

15. Нагаева З. С., Абдураманова Л. А. Исторические этапы застройки Бахчисарайского дворцового комплекса. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*, 2011, вип. 26, С. 48–55.
16. Науменко В. Е., Сейдалиев Э. И., Сейдалиева Д. Э. Новые материалы к изучению исторической топографии средневекового Бахчисарайя: по результатам археологических исследований 2012–2013 гг. *Материалы Конгресса исламской археологии России и стран СНГ*. Казань, 2016, С. 228–239.
17. Никонов А. А. Сильные землетрясения и сейсмический потенциал Западно-Крымской (Севастопольской) очаговой области. *Физика Земли*, 1994, № 11, С. 20–31.
18. Никонов А. А. Главные особенности геодинамики, напряженного состояния и распределения сильных землетрясений в Азово-Черноморском регионе. *Четвёртая тектонофизическая конференция в ИФЗ РАН «Тектонофизика и актуальные вопросы наук о Земле»*. М., 2016, т. 1, С. 493–501.
19. Никонов А. А., Пономарева О. Н. Сильные землетрясения Крыма во второй половине XIX в. *Вопросы инженерной сейсмологии*, 1991, вып. 32, С. 59–76.
20. Овсяченко А. Н., Корженков А. М., Ларьков А. С., Мараханов А. В., Рогожин Е. А. Новые сведения об очагах сильных землетрясений в районе Керченского полуострова. *Доклады АН*, 2017, т. 472, № 1, С. 89–92.
21. Овсяченко А. Н., А. М. Корженков, А. А. Масленников, Р. Н. Вакарчук, А. С. Ларьков, А. И. Сысолин. Следы и хронология сильных исторических землетрясений на мысе Зюк в Восточном Крыму. *Физика Земли*, М., 2019, № 4, С. 133–152.
22. Овсяченко А. Н., Корженков А. М., Гаджиев М. С., Ларьков А. С., Рогожин Е. А. О сейсмотектонической деформации раннесредневековой крепостной стены г. Дербент (Дагестан). *Доклады АН*, 2020, т. 493, № 1, (в печати).
23. Сапунова М. Ю. Декоративно-пластические приёмы мусульманских памятников Крыма XIV–XVI вв. *Проблемы теории и истории архитектуры Украины*, 2000, вып. 19, С. 43–49.
24. Строение и эволюция земной коры Черного моря / Б. С. Вольвовский, В. Б. Соллогуб, И. Финнетти и др. М., Наука, 1992. 88 с.
25. Хапаев В. В. Историография XIX–XX вв. об истории крымских землетрясений античного и средневекового периодов. Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского: Серия «Исторические науки», 2012, т. 25 (64), № 1, С. 185–198.
26. Челеби Э. Книга путешествия: Крым и сопредельные области. Симферополь, издательство «Доля», 2008. 185 с.
27. Шебалин Н. В. К оценке максимальной сейсмической опасности Крымско-Таманского региона. *Сейсмичность, сейсмическая опасность Крыма и сейсмостойкость строительства*, Киев, 1972, С. 14–20.
28. Якобсон А. Л. Средневековый Крым: очерки истории и истории материальной культуры. М.-Л., Издательство «Наука», 1964. 232 с.
29. Ancient City of Tauric Chersonese and its Chora // UNESCO: World Heritage List. Ref: 1411. Доступ на: <http://whc.unesco.org/en/list/1411>.

30. Korzhenkov A. M., Mazor E. Structural reconstruction of seismic events: Ruins of ancient buildings as foppil seismographs. *Science and New Technology*, 1999, no. 1, pp. 62–74.
31. Korjennkov A. M., Arrowsmith J. R., Crosby C., Mamyrov E., Orlova L. A., Povolotskaya I. E., Tabaldiev K. Seismogenic destruction of the Kamenka medieval fortepp, Northern Ippyk-Kul region, Tien Shan (Kyrgyzstan). *Journal of Seismology*, 2006, no. 10, pp. 431–442.
32. Nakapelyukh M., Belskyi V., Ratschbacher L. Geometry and Cenozoic evolution of the Crimean fold-thrust belt from cropp-section balancing and kinematic forward modeling. *Геофизический журнал*, 2018, no. 2, т. 40, С. 12–29.
33. Stiros S. Identification of earthquakes from archaeological data: methodology, criteria and limitations. *Archaeoseismology*, 1996, Fitch Laboratory Occasional Paper 7, pp. 129–152.
34. The historical surroundings of Crimean Khans' capital in Bakhchysarai // UNESCO: *Tentative Lists*. Ref: 5774. Доступ на: <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5774>.

Сведения об авторах: Моисеев Дмитрий Анатольевич – заведующий Музеем археологии и «пещерных городов», Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Бахчисарайский историко-культурный и археологический музей-заповедник», (298405, ул. Речная, 133, г. Бахчисарай, Республика Крым, Российская Федерация); ohota_d@ukr.net.

Корженков Андрей Михайлович – заведующий лабораторией палеосейсмологии и палеогеодинамики, доктор геолого-минералогических наук, Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук, (123995, ГСП-5, Д-242, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1, г. Москва, Российская Федерация); korzhenkov@ifz.ru.

Овсяченко Александр Николаевич – заведующий лабораторией сейсмотектоники и сейсмического микрорайонирования, кандидат геолого-минералогических наук, Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук, (123242, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1, г. Москва); ovs@ifz.ru

Ларьков Александр Сергеевич – научный сотрудник лаборатории сейсмотектоники и сейсмического микрорайонирования, Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук, (123242, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1, г. Москва, Российская Федерация); las119@yandex.ru.



Historical topography of the Hansaray: to the question of the periodization of building stages of the complex

Dmytro Moisieiev

(Bakhchisarai historical, cultural and archaeological museum-preserve)

Andrey Korzhenkov, Alexander Ovsyuchenko, Alexander Larkov

(Schmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences)

Abstract: This work is about a study of ancient earthquake that significantly damaged the Khan's Palace in Bakhchysarai at the end of the 1600's. Today, however, it is almost impossible to find evidences of this catastrophic event in walls of the Hansaray. Our research shows that this may be explained by the large numbers of repairs and restorations that are constantly carried out on the monument. Only due to the fact that one object of the Khan's Palace ("eastern building") was raided in the 2013, we can fix the internal structure of its walls and find evidences of seismogenic deformation of the plinth arch with repair. We carried out a search for analogies to date this ancient seismic event. Similar damages were found in walls of the Eski-Durbe, monuments of the first palace of Crimean khans in Salachik (Zangirli madrassah and durbe of Haji-Geray) and the Great Kenassa from Chufut-Kale. The comparison of the chronology and characteristics of seismic deformations of "eastern structure" and other monuments gave the possibility to associate their damages with the "Salachik" earthquake of April 30, 1698, with seismic rupture located along the West-Crimean seismogenic zone and local intensity near Bakhchysarai I_r = VIII–IX points (MSK-64). The magnitude of the event is not yet clear and can be estimated with more data. However, it is obvious, that the "Salachik" earthquake should be considered not only from the point of the seismotectonics and long-term seismic forecast for the Crimea, but also as major event of building periodization of the Hansaray. Our studies showed that this earthquake with high degree of probability had destroyed the Sahib Geray Divan Hall and had forced to make a significant rebuilding of the Khan's Palace, which was unknown before our studies. These rebuilding significantly changed the monument and began the formation of late topography of the Hansaray, which has remained almost unchanged until now. Ancient part of the palace and Sahib Geray's buildings sustained significant damage during the "Salachik" earthquake. From those buildings the history of construction of the palace complex, and also the city of Bakhchysarai, has began.

Keywords: Hansaray, earthquake, deformation, Eski-Durbe, Grand kenassa,

Chufut-Kale, kinetic identifier.

For citation: Moisieiev D. A., Korzhenkov A. M., Ovsyuchenko A. N., Larkov A. S. Historical topography of the Hansaray: to the question of the periodization of building stages of the complex. Krymskoe istoricheskoe obozrenie=Crimean Historical Review. 2020, no. 2, pp. 32–51. DOI: 10.22378/kio.2020.2.32-51

REFERENCES:

1. Gayvoronskiy O. Besedka Selyameta Geraya: «rodonachal’nik» Bakchysaraiskogo dvortsya? [Selyamet Geray’s arbor: the “founder” of the Bakchysarai Palace?]. Krymskotatarskaya gazeta avdet.org. Available at: <https://avdet.org/ru/2015/09/22/besedka-selyameta-geraya-rodonachalnik-bahchisarajskogo-dvortsya/>.
2. Gayvoronskiy O. *Strana Krym* [Country Crimea]. Simferopol’, FL Ablaeva N. F., 2016. 336 p.
3. Gengropp V. *Khanskiy dvorets v Bakhchisaraye* [Khan’s palace in Bakhchysarai]. SPb., Tipografiya Sirius, 1912. 64 p.
4. Gertsen A. G., Mogarichev Yu. M. *Krepost’ dragotsennostey. Kyrk-Or. Chufut-Kale* [The fortress of jewels. Kirk-Or. Chufut-Kale]. Simferopol’, Tavriya, 1993. 128 s.
5. Ibragimova A. M. *Bakhchysaraiskiy Khanskiy dvorets XVI–XVIII* [Khan’s palace in Bakhchysarai in the 1500’s-1700’s]. Kiiv, Vidavets’ Oleg Filyuk, 2015. 360 p.
6. Korzhenkov A. M., Moiseev D. A., Ovsyuchenko A. N., Lar’kov A. S., Marakhanov A. N., Rogozhin E. A., Emrullaev Sh. A. Arkheoseismologicheskie issledovaniya v drevney stolitse krymskikh khanov Salachike [Archeoseismological research in Salachik – the ancient capital of the Crimean khans]. *Voprosy inzhenernoy seismologii – Questions of engineering seismology*, 2016, t. 43, no. 3, pp. 30–47.
7. Lipatov A. A. *Vizantiyskie traditsii v stroitel’nom proizvodstve Drevney Rusi: stroitel’nye rastvory, steny, fundamenti*: Avtoreferat dippertsatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata istoricheskikh nauk [Byzantine traditions in construction industry of Ancient Rus: a mortar, walls, foundations: Synopsis of a thesis for the degree of candidate of historical sciences]. SPb., 2006. 23 p.
8. Manshteyn K. G. *Zapiski o Roppii generała Manschteyna: 1727–1744* [Notes on Russia by General Manstein: 1727–1744]. SPb., Tip. V. S. Balasheva, 1875. 385 p.
9. MIRAS – NASLEDIE [MIRAS – HERITAGE]. Tom 1. Tatarstan – Krym. Gorod Bolgar i izuchenie tatarskoy kul’tury v Tatarstane i Krymu v 1923–1929 godakh: v 3 t. / Sost. i otv. red. C. G. Bocharov, A. G. Siddikov. Kazan’, OOO «Aster Plyus», 2016. 580 p.
10. Moiseev D. A. Syuzhetnye graffiti iz Zyndzhirly-Medrese: proiskhozhdenie i svyaz’ so srednevekovym Gorno-krymskim eposom XIII–XIV vv. [Graffiti with farrula from Zincharli madarasa: origin and connection with medieval epic poetry from Crimean mountain region of the thirteenth-fourteenth centuries]. *Vostok (Oriens) – East (Oriens)*, 2016, no. 5, pp. 120–136.
11. Moiseev D. A. Stini ogorozh u Khans’komu palatsi: uporyadkuvannya land-

shaftu ta zv'zok z nadbannym budivel'nikh tekhnologiy KhI st. Pivdenno-Zakhidnogo Krimu [Fences of the Hansaray: structuration of the landscape and connections with building technologies of the 1000's from the South-West Crimea]. *Pam'yatkoznavchi studii: problemi, perspektivi rozvitiu. Zbirnik naukovikh prats* [Monument studies: problems, development prospects. Collection of scientific works], 2020, vip. I, pp. 324–333.

12. Moiseev D. A., Korzhenkov A. M., Ovsyuchenko A. N. Seismicheskie deformatsii v stenakh khrama Ay-Triada (s. Laki – Kermenchik, Krym) [Seismic deformations in walls of the Ai-Triada temple (Laki – Kermenchik, Crimea)]. *III Svyato-Vladimiriske chteniya: Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 1030-letiyu Kreshcheniya Rusi* [IIIrd St. Vladimir readings: Materials of the international scientific conference dedicated to the 1030th anniversary of the Baptism of Rus]. Sevastopol', 2018, pp. 73–76.

13. Moiseev D. A., Korzhenkov A. M., Ovsyuchenko A. N., Lar'kov A. S. Krymskoe razrushitel'noe zemletryasenie vtoroy poloviny XV v. [Crimean destructive earthquake of the second part of the XV c.]. *Voprosy inzhenernoy seismologii – Questions of engineering seismology*, 2019, t. 46, no. 2, pp. 37–53.

14. Morozova R. M., Shebalin N. V. O zemletryaseniyakh Kryma 1800–1967 gg. (opyt kriticheskogo kataloga) [About Crimea earthquakes from 1800 to 1697]. – *Geofizicheskiy sbornik AN USSR* [Geophysical collected volume of AS of the USSR], 1968, vyp. 26, pp. 13–41.

15. Nagaeva Z. S., Abduramanova L. A. Istoricheskie etapy zastroyki Bakhchysaraiskogo dvortsovogo kompleksa [Historical stages of the development of the Bakhchysarai palace complex]. *Suchesni problemi arkhitekturi ta mistobuduvannya* [Modern problems of architecture and urban planning], 2011, vip. 26, pp. 48–55.

16. Naumenko V. E., Seydaliev E. I., Seydalieva D. E. Novye materialy k izucheniiyu istoricheskoy topografi srednevekovogo Bakhchysaraia: po rezul'tatam arkheologicheskikh ippledovaniy 2012–2013 gg. [New materials to the study of historical topography of medieval Bakhchysarai: the results of archaeological investigations 2012–2013]. *Materialy Kongreppa islamskoy arkheologii Rossii i stran SNG* [Materials of the Congress of Islamic Archeology of Russia and the CIS]. Kazan', 2016, pp. 228–239.

17. Nikonorov A. A. Sil'nye zemletryaseniya i seismicheskiy potentsial Zapadno-Krymskoy (Sevastopol'skoy) ochagovoy oblasti [Strong earthquakes and seismic potential of the Western Crimean (Sevastopol) focal area]. *Fizika Zemli – The physics of the Earth*, 1994, no. 11, pp. 20–31.

18. Nikonorov A. A. Glavnye osobennosti geodinamiki, napryazhennogo sostoyaniya i raspredeleniya sil'nykh zemletryaseniy v Azovo-Chernomorskom regione [The main features of geodynamics, stress condition and distribution of strong earthquakes in the Azov-Black Sea region]. *Chetvertaya tektonofizicheskaya konferentsiya v IFZ RAN «Tektonofizika i aktual'nye voprosy nauk o Zemle»* [The Fourth Tectonophysical Conference at the IFZ RAN “Tectonophysics and Actual Issues in Earth Sciences”].

- M., 2016, t. 1, pp. 493–501.
19. Nikonov A. A., Ponomareva O. N. Sil’nye zemletryaseniya Kryma vo vtoroy polovine XIX v. [Strong earthquakes in the Crimea in the second half of the XIX century]. *Voprosy inzhenernoy seismologii – Questions of engineering seismology*, 1991, vyp. 32, pp. 59–76.
 20. Ovsyuchenko A. N., Korzhenkov A. M., Lar’kov A. S., Marakhanov A. V., Rogozhin E. A. Novye svedeniya ob ochagakh sil’nykh zemletryaseniy v rayone Kerchenskogo poluostrova [New Findings on the Sources of Strong Earthquakes in Kerch Peninsula Based on Paleoseismological Data]. *Doklady AN – Reports AN*, 2017, t. 472, no. 1, pp. 89–92.
 21. Ovsyuchenko A. N., Korzhenkov A. M., Maslennikov A. A., Vakarchuk R. N., Lar’kov A.S., Sysolin A.I. Sledy i khronologiya sil’nykh istoricheskikh zemletryaseniy na myse Zyuk v Vostochnom Krymu [Traces and Chronology of the Strong Historical Earthquakes on Cape Zyuk, East Crimea]. *Fizika Zemli – The physics of the Earth*, M., 2019, no. 4, pp. 133–152.
 22. Ovsyuchenko A. N., Korzhenkov A. M., Gadzhiev M. S., Lar’kov A. S., Rogozhin E. A. O seismotektonicheskoy deformatsii rannesrednevekovoy krepostnoy steny g. Derbent (Dagestan) [About seismotectonic deformation of early medieval wall of the fortress of the city of Derbent (Dagestan)]. *Doklady AN – Reports AN*, 2020, t. 493, no. 1, (v pechati).
 23. Sapunova M. Yu. Dekorativno-plasticheskie priemy musul’manskih pamyatnikov Kryma XIV–XVI vv. [Plastic arts and techniques of the XIV–XVI centuries on Muslim monuments in Crimea]. *Problemy teorii i istorii arkitektury Ukrayiny* [Problems of the theory and history of architecture of Ukraine], 2000, vyp. 19, pp. 43–49.
 24. Stroenie i evolyutsiya zemnoy kory Chernogo morya [Structure and evolution of the Earth’s crust of the Black Sea] / B. S. Vol’vovskiy, V. B. Sollogub, I. Finetti i dr. M., Nauka, 1992. 88 p.
 25. Khapaev V. V. Istoiografiya XIX–XX vv. ob istorii krymskikh zemletryaseniy antichnogo i srednevekovogo periodov [Historyography of 19–20th ages about Crimean earthquakes of the antique and medieval periods]. *Uchenye zapiski Tauricheskogo natsional’nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo: Seriya «Istoricheskie nauki» – Scientific proceedings of V. I. Vernadsky Taurida National University: Series “Historical Sciences”*, 2012, t. 25 (64), no. 1, pp. 185–198.
 26. Chelebi E. Kniga puteshestviya: Krym i sopredel’nye oblasti [Travel book: Crimea and adjacent areas]. Simferopol’, izdatel’stvo «Dolya», 2008. 185 p.
 27. Shebalin N. V. K otsenke maksimal’noy seysmicheskoy opasnosti Krymsko-Tamanskogo regiona [To the assessment of the maximum seismic hazard of the Crimean-Taman region]. *Seysmichnost’, seysmicheskaya opasnost’ Kryma i seysmostoykost’ stroitel’stva* [Seismicity, seismic hazard of Crimea and earthquake-resistant construction], Kiev, 1972, pp. 14–20.
 28. Yakobson A. L. *Srednevekovyy Krym: ocherki istorii i istorii material’noy kul’tury* [Medieval Crimea: Essays of the History and History of Material Culture]. M.-L., Izdatel’stvo «Nauka», 1964. 232 p.

29. Ancient City of Tauric Chersonese and its Chora. UNESCO: *World Heritage List*, ref: 1411. Available at: <http://whc.unesco.org/en/list/1411>.
30. Korzhenkov A. M., Mazor E. Structural reconstruction of seismic events: Ruins of ancient buildings as foppil seismographs. *Science and New Technology*, 1999, no. 1, pp. 62–74.
31. Korjenkov A. M., Arrowsmith J. R., Crosby C., Mamyrov E., Orlova L. A., Povolotskaya I. E., Tabaldiev K. Seismogenic destruction of the Kamenka medieval fortress, Northern Issyk-Kul region, Tien Shan (Kyrgyzstan). *Journal of Seismology*, 2006, no. 10, pp. 431–442.
32. Nakapelyukh M., Belskyi V., Ratschbacher L. Geometry and Cenozoic evolution of the Crimean fold-thrust belt from cropp-section balancing and kinematic forward modeling. *Geofizicheskiy zhurnal – Geophysics journal*, 2018, no. 2, t. 40, pp. 12–29.
33. Stiros S. Identification of earthquakes from archaeological data: methodology, criteria and limitations. *Archaeoseismology*, 1996, Fitch Laboratory Occasional Paper 7, pp. 129–152.
34. The historical surroundings of Crimean Khans' capital in Bakhchysarai. UNESCO: *Tentative Lists*, ref: 5774. Available at: <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5774>.

About the authors: Moisieiev Dmytro Anatolyevich – Head of the Archaeology and “Cave towns” museum of the Bakhchisarai Historical-Cultural and Archeological Museum-Preserve (285405, Crimea, Bakhchysarai, Rechnaya str., 133, Russian Federation); e-mail: ohota_d@ukr.net.

Korzhenkov Andrey Mikhailovich – Dr. Sci. (Geology), Head of Laboratory of Paleoseismology and Paleogeodynamics in Schmidt Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences. Schmidt Institute of Physics of the Earth of Russian Academy of Sciences (123995, GSP-5, Moscow, D-242, Bolshaya Gruzinskaya str., 10-1, Russian Federation), e-mail: korzhenkov@ifz.ru

Ovsyuchenko Alexander Nikolaevich – Cand. Sci. (Geology), Head of Laboratory of the Seismotectonic and Seismic microzonation in Schmidt Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences. Schmidt Institute of Physics of the Earth of Russian Academy of Sciences (123995, GSP-5, Moscow, D-242, Bolshaya Gruzinskaya str., 10-1, Russian Federation), e-mail: ovs@ifz.ru

Lar'kov Alexander Sergeevich – researcher of the Laboratory of the Seismotectonic and Seismic microzonation in Schmidt Institute of Physics of the Earth of Russian Academy of Sciences. Schmidt Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences, (123995, GSP-5, Moscow, D-242, Bolshaya Gruzinskaya str., 10-1, Russian Federation); e-mail: las119@yandex.ru



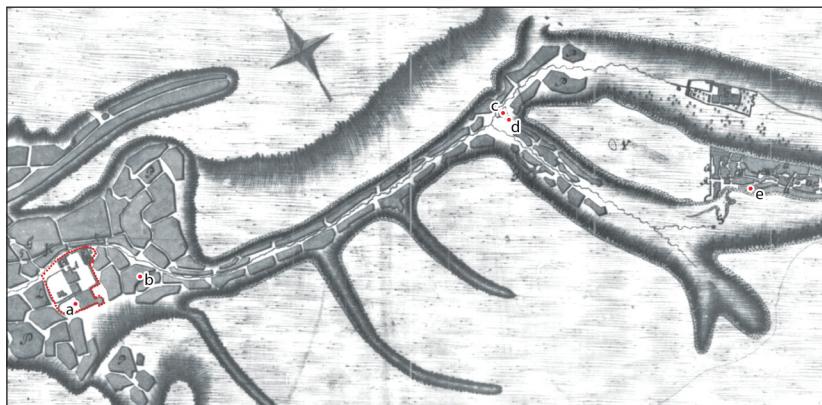


Рис. 1¹. План города Бахчисарая 1775 г. (по «План столичнага въ Крыму города Бахчисарая...» с изменениями и дополнениями²). Красным отмечен комплекс Ханского дворца: а – предполагаемый Зал Дивана Сахиб Гирея; б – дюрбе Диляры-Бикеч; в – Эски-Дюрбе; д – Зынджирылы-Медресе; е – Дюрбе Хаджи-Гирея; ф – Большая кенасса в крепости Чуфут-Кале.

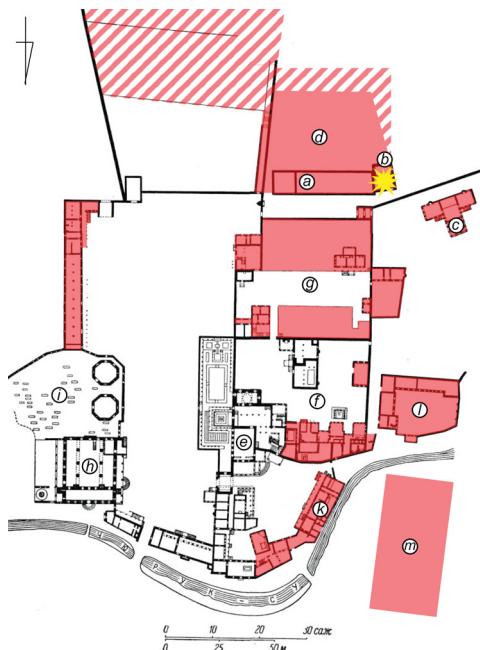


Рис. 2. План Ханского дворца конец XVIII в. по А.Л. Якобсону [5, с. 27, рис. 9; 28, с. 145, рис. 47]: а) «большой бассейн для полоскания белья»; б) «фонтан, где поили животных» или «Восточное строение»; в) Зимний дворец; д) руины застройки предполагаемого зала Дивана Сахиб Гирея; е) зал Дивана Ислам Гирея; ф) Гаремный дворик; г) Персидский двор; х) Бинок хан джами; и) ханское кладбище; к) Посольский корпус; л) пекарня (ханские бани?); м) бани Мухаммед Гирея. Жёлтой звездой отмечено «восточное строение». Красной заливкой отмечены не сохранившиеся постройки. Красной штриховкой отмечена предполагаемая не сохранившаяся застройка Ханского дворца.

¹ Иллюстрации к статье: Дмитрий Моисеев, Андрей Корженков, Александр Овсяченко, Александр Ларьков. Историческая топография Ханса: к вопросу периодизации формирования. (Рис. 1–10; Стр. 32–51)

² Авторы выражают признательность Рустему Руслановичу Эминову за предоставленные архивные материалы, редкие фотографии и ценные консультации.



Рис. 3. Ханский дворец. «Восточное строение» предполагаемого Зала Дивана Сахиб Гирея (северная стена) до утраты облицовки из хорошо обработанного камня (по О. Гайворонскому [1]). Черная штриховка на белом фоне – подпрямоугольный вход в здание на северном фасаде строения. Белыми линиями отмечены бетонные плиты перекрытия.



Рис. 4. Ханский дворец. «Восточное строение» предполагаемого Зала Дивана Сахиб Гирея (северная стена). Сейсмогенная деформация плинфовой арки с простирианием 88^0 : а) потеря верхней центральной части плинфовой арки; б) ремонт плинфовой арки бутовым камнем; в) следы закладки антисейсмического компенсационного бруса, технология «дувар-кушак»; д) приспособление «восточного» строения в советский период (бетонный армопояс).



Рис. 5. Ханский дворец. «Восточное строение», западная стена, вид изнутри:
а) бетонные плиты перекрытия; б) техника кладки opus mixtum.

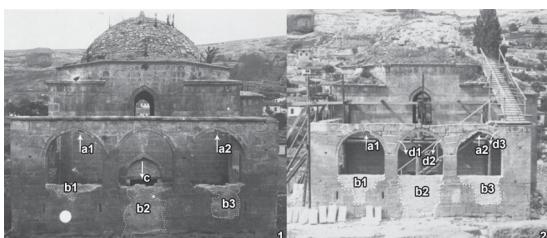


Рис. 6. Эски-Дюрбе в Старом городе Бахчисарая. 1. Фото 1931 г. Дюрбе после реставрационных работ 1928 г. 2. Фото 1928 г. Дюрбе во время реставрационных работ 1928 г. 3. Гравюра О. Раффе, 1838 г.: а) отколы замковых и ближайших к ним блоков; б) потеря части амбразурной ограды с простирианием 96^0 ; в) провисание замкового камня арки с простирианием 95^0 ; г) вращение блоков меж арочных колонн и кладки восточного угла южной галереи дворика по часовой (1) и против часовой (2-3) стрелки; е) потеря северной части ограды с бойницами с простирианием 3^0 .



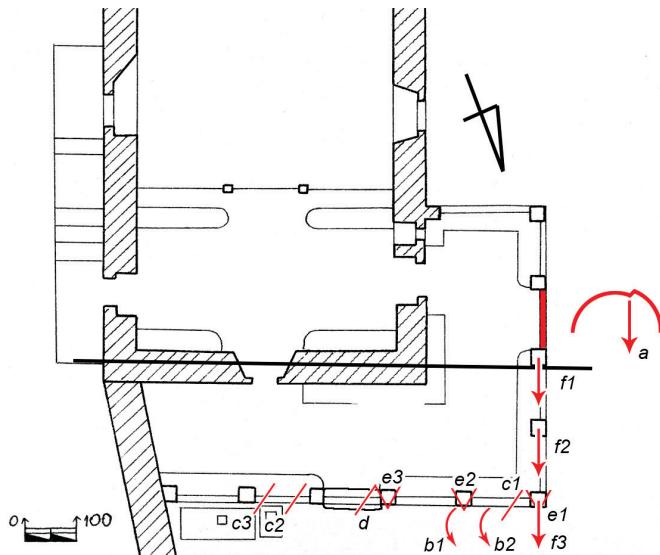


Рис. 7. Крепость Чуфут-Кале. Большая кенасса. План северо-восточной части здания с галереей: а) провисание арки юго-западной галереи с простирианием 20° ; б1) разворот базы колонны галереи на 4° против часовой стрелки; б2) разворот каменной плиты ограды галереи на 5° против часовой стрелки; в) трещины в каменных плитах ограды, образовавшиеся от их вращения против часовой стрелки; г) трещина в пороговой плите на входе в северо-восточную галерею; д) трещины в базе и капители колонны, образовавшиеся в результате вращения против часовой стрелки; е1-е3) трещины в базе колонны, образовавшиеся в результате вращения против часовой стрелки; ф) наклон колонн южной галереи в юго-восточном направлении.



Рис. 8. Крепость Чуфут-Кале. Большая кенасса. 1. Юго-западная галерея с простирианием 95° (белой стрелкой показано провисание части арки). 2. То же, крупный план. 3. Вид на северо-восточную галерею (красной заливкой показаны трещины в базах колонн и каменных плитах ограды, образовавшиеся от их вращения против часовой стрелки): а) колонны со сталактитовыми эхинами на капителях; б) колонны с эхином в виде окружной подушки и восьмигранной шейкой; с1) разворот базы колонны галереи на 4° против часовой стрелки; с2) разворот каменной плиты ограды галереи на 5° против часовой стрелки.



Рис. 9. Крепость Чуфут-Кале. Большая кенасса. Вид на северо-восточную галереи: а – колонны со сталактитовыми эхинами на капителях; б – колонны с эхином в виде округлой подушки и восьмигранной шейкой. Красной заливкой показаны трещины в базах колонн и каменных плитах ограды, образовавшиеся от их вращения против часовой стрелки.

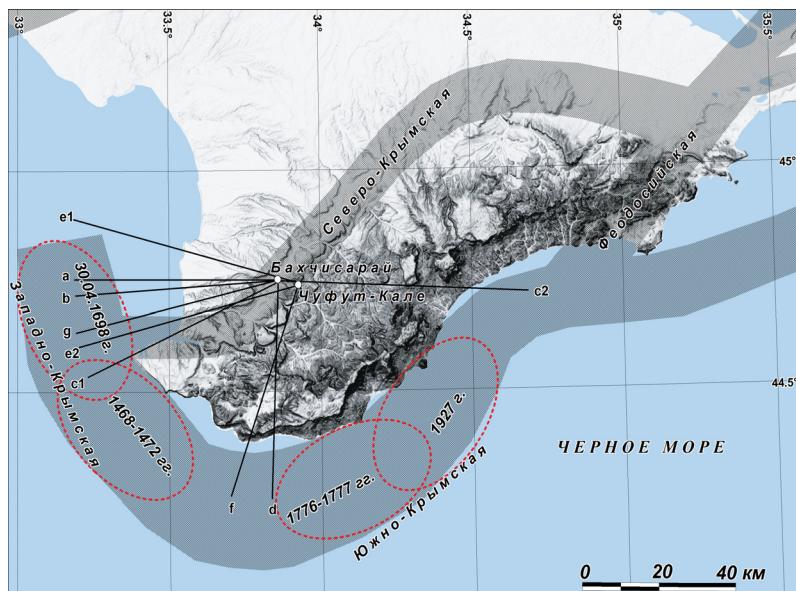


Рис. 10. Сейсмогенерирующие зоны (серые области) района Горного Крыма по инструментальным, археосейсмологическим и палеосейсмологическим данным. Красными линиями показаны вероятные очаговые зоны землетрясений. Черными линиями показаны реконструкции оси распространения сейсмических ударов (повреждённые объекты): а) Хансарай «восточное строение»; б) Старый город Бахчисарая, Эски-Дюрбе, событие 1; с1) Старый город Бахчисарая, Эски-Дюрбе, событие 1; с2) Старый город Бахчисарая, Эски-Дюрбе, событие 2; д) Старый город Бахчисарая, Эски-Дюрбе, событие 3; е1-е2) Чуфут-Кале, Большая кенасса, событие 2; ф) Чуфут-Кале, Большая кенасса, событие 1; г) Салачик, Зынджирлы-Медресе.