

---

---

# АРХЕОЛОГИЯ

---

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОКЛАД ПО НАУКЕ «О СОСТОЯНИИ И ТЕНДЕНЦИЯХ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ ЗА 2008 ГОД», ТОМ 5

### В ОБЛАСТИ ОБЩЕСТВЕННЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

#### Археология

академик НАН РК Байпаков К.М.

#### Компьютерные технологии в археологии Казахстана

##### 1. Развитие и достижения археологии Казахстана

Создание объективной картины прошлого сейчас является одним из основных факторов, влияющих на формирование национального единства Республики Казахстан, на становление его государственности, укрепление суверенитета. Поэтому научное познание истории, в которой заключена судьба народа, развитие его самосознания, служит воспитанию в отдельном человеке и обществе в целом качеств граждансвенности, патриотизма.

В системе исторических наук, формирующих историческое сознание народа, важная роль принадлежит археологии – одной из сравнительно молодых гуманитарных дисциплин.

За годы существования в Казахстане археологической науки учеными была воспроизведена относительно целостная картина развития древней истории Казахстана, в том числе и истории культуры.

Свидетельством признания казахстанской научной археологической школы является проведение в Алматы ряда международных конференций, участие казахстанских археологов в разработке международного проекта ЮНЕСКО «Великий Шелковый путь: путь диалога культур», совместные научные исследования с археологами России, Италии, Франции, Германии, США. Проводились исследования археологических памятников по грантам INTAS «От кочевий к городам», «Проблемы Аракса» с учеными Франции, Германии, России, Киргизии. Вопросы взаимодействия человека и природы исследуются совместно с учеными Японии.

##### 2. Тенденции в развитии мировой археологии

Казахстанская археология развивается в системе общемировых научных тенденций как в изучении традиционных направлений, так и в новых, выдвигаемых требованиями современности.

Одним из важных направлений общемировой науки, в том числе и археологии, является выяснение вопросов происхождения человека и его развития (антропогенез). В культурологическом плане – это изучение культуры эпохи камня (палеолита).

Современные исследователи достигли огромных успехов в изучении этой отдаленной эпохи.

Больших успехов добились исследователи, особенно английской, американской и российской школ в изучении природной среды и самих обществ, взятых в динамике их взаимодействия. Казахстанские ученые добились значительных успехов в изучении памятников эпохи палеолита, неолита и энеолита, в изучении становления производящего хозяйства (1).

Сегодня мировая наука проявляет повышенный интерес к изучению замороженных мумифицированных останков людей, относящихся к разным эпохам. В последнее десятилетие опубликовано несколько крупных исследований по данной проблематике. К их числу относятся изданная в Великобритании монография, посвященная изучению мумифицированных объектов, обнаруженных почти на всех континентах Земли, а также трехтомный труд австрийских ученых, в котором собраны материалы всестороннего изучения знаменитого Айсмена, сведения о находках мумий в разных точках планеты (2).

Изучение археологических реалий, полученных при раскопках, публикация полевых наблюдений, материалов об особенностях захоронения и погребального обряда выполнены российскими учеными Н.В.Полосыма и В.И. Молодиным (3). Изучение курганов с мерзлотой на территории казахстанского Алтая активно проводится в Казахстане. Следует отметить, что первые раскопки Береля, могильника, который сейчас широко известен, были осуществлены еще в 1865 г. известным ученым В.В.Радловым (4).

Новым и перспективным направлением на стыке археологии и генетики является молекулярно-генетический анализ делеционно-инсерционного полиморфизма региона УмтДНК.

Возможность интерпретации полученных молекулярно-генетических данных будет значительно расширяться в дальнейшем по мере накопления информации по современным популяциям, близким пазырыкам географически и исторически (5).

Актуальным направлением в археологической науке продолжает оставаться комплексное изучение древних обществ. Это направление имеется как социальная археология. Археологическое изучение урбанистических центров и небольших поселений, общественных зданий и отдельных «частных» домовладений, агроригационных инсталляций и караванных дорог, ювелирных изделий и производственного инвентаря мастерской древнего металлурга – дает основу для моделирования социальной и политической структуры общества. Появляются новые и развиваются уже давно появившиеся методы моделирования (XTENT моделирование, теория центра и периферии).

Одним из фундаментальных направлений в рамках социальной археологии стала этноархеология. Изучение многочисленных аспектов жизни современных сообществ и интеграция полученных сведений в археологическое исследование – направление, возникшее давно, но только в последние 25 лет получившее мощный импульс развития. Это объясняется тем, что теперь сами археологи занимаются полевым изучением того, что ранее было достоянием этнографов. Соответственно по-иному расставляются акценты и решаются научные проблемы (6).

Археология окружающей среды – на сегодняшний день очень быстро развивающаяся дисциплина. В рамках этой дисциплины можно вы-

делить множество направлений, применяющих различные методы исследования. Наиболее известные из них: изучение древних береговых линий, древнего ландшафта, растительной среды, микро- и макрофаунистического комплекса и, наконец, человеческой среды. Широкий круг специалистов работает над решением задач, поставленных археологией – это карпологи и почвоведы, геоморфологи и палинологи.

Перспективным и новым направлением в археологической науке на сегодняшний день стал, например, процесс сбора данных, анализа и воссоздания древнего ландшафта, так как в большинстве случаев ландшафтная ситуация, окружающая памятники археологии, изучаемая параллельно с исследованием последних, безусловно, отличается от древней. А именно, древний ландшафт и является сценой развертывания многочисленных процессов, в суть которых и стремится проникнуть археология. Современные аэро- и космоснимки дают информацию о современном ландшафте, а поэтому предпочтительнее использовать старые архивные планы, карты, фотографии вместо современных малополезных текстур (аэро- и космоснимков) для того, чтобы определить антропогенное воздействие на древнюю среду и проанализировать процесс ее изменения. Каждая архивная деталь может установить исключительную взаимосвязь в модели, создаваемой специалистом в Гео-Информационной Системе (ГИС) и стать фундаментальной частью в направлении будущего исследования.

Повседневная жизнь древнего человека. Тщательное изучение, например, остеологического материала, собираемого в ходе археологических раскопок могильников и поселений, открыло возможность изучения флоры, а также диеты древних обитателей. Для этого проводится серия анализов на предмет наличия в костях минералов и микроэлементов.

Важное направление в археологии – изучение древних технологий. В этой сфере господствующими стали экспериментальная археология и серия разнообразных естественнонаучных методов. Широко применяются трасология, металлография и серия химических анализов в области изучения палеометалла; создание моделей древних производств.

Торговые пути, их комплексное изучение, документация, выделение основных трасс и мно-

гочисленных ответвлений – еще одно мощное, бурно развивающееся направление в археологии. Оно настолько широко, что отдельные исследователи зачастую пытаются использовать весь багаж накопленных знаний для достижения максимально высоких результатов.

Столь же важным и широким направлением в последнее время стало изучение искусства и религии – познавательная археология, которая пытается проникнуть в мышление и мироощущение древних через изучение материальных остатков – артефактов.

Археология и общественность – направление в науке, вмещающее в себя понятие о работе над уже собранной и изданной сухой научной документацией и аналитикой, проделанной для презентации исследованного памятника широкой публике. Эта сфера вмещает в себя такие сложные аспекты как научная консервация, реставрация и музеефикация.

Археология – наука, дающая, равно как и пользующаяся данными других сфер знаний. Большое число различных направлений, развивающихся на стыке наук, становится в последнее время частым явлением. Во многом именно этим определяются достижения археологии.

В последнее время археологическая наука, впитывая новейшие достижения технического прогресса, открыла новые перспективы для изучения прошлого. Магнито- и электроразведка, спутниковые съемки и геоинформационные системы, различные методы датировок стали более надежными и точными.

В мировой археологической науке существует множество различных направлений и школ, которые постоянно пополняют свой научный арсенал новейшими методами исследований, использование которых, вне всякого сомнения, открывает мощный пласт нового фактологического материала.

Всякое археологическое исследование сейчас, как правило, начинается с тщательного изучения аэрофото- и топографических карт. Развитие цифровой аппаратуры позволяет теперь по-новому взглянуть на аэрофотографию путем манипулирования резкостью и контрастом изображения. Кроме того, соединение большого количества изображений в одно при помощи различных компьютерных программ ускоряет и облегчает рутинную часть исследований. Использование ГИС и аэрофото позволило ученым достичь небыва-

лых высот в аналитической сфере. Для получения многочисленных деталей, которые чаще всего невозможно увидеть на простой черно-белой или цветной фотографии, сделанной с воздуха, используется пленка с инфракрасной чувствительностью, отображающей колебания влажности и температуры. Данные электронного тахеометра (лазерного теодолита) в комбинации с аэрофото дают возможность применения техники масштабирования изображений.

Получение, обработка и анализ топографических данных приобретают в последнее время особенное значение, в основном, благодаря широкому внедрению электронных тахеометров и специфического программного обеспечения. В археологических кругах большой популярностью пользуется микротопография, когда выбранный для исследования объект документируется с высокой детализацией. Отсчитанная топографическая информация, перенесенная в интерактивную среду, предстает теперь в виде трехмерных моделей, позволяя не только усилить визуализацию, но и решить ряд вопросов касательно изучения древних и современных ландшафтных ситуаций.

Некоторое время назад фотографии Земли, сделанные из космоса были мало применимы в археологии в связи с их большим масштабом и отсутствием деталей. Но после открытия широкому обозрению данных со спутников LANDSAT, SPOT, фиксирующих земную поверхность путем записи интенсивности отражения света, а также инфракрасного излучения и переноса электронных данных в фотоизображение, космоснимки стали сверхпопулярны в археологической среде.

Теперь космосъемка является одной из основополагающих в проектах, нацеленных на изучение агрогидрологических систем, древних ландшафтов, городов (7).

Все более «модным» в науке становятся так называемые безраскопочные методы документации археологических объектов. Конечно, ни космо-, ни аэроснимки, ни топография не могут показать отдельные детали, например, построек, находящихся под землей. Для получения этих скрытых в земной толще данных без использования радикальных методов исследования (раскопок и проб) или же для того, чтобы уточнить расположение элементов объекта для более аккуратного и в то же время быстрого проведения исследований, в мировой науке широко и успеш-

но применяется целый спектр дистанционного обзора данных. К таким методам относятся сейсмо- и акустические исследования, в процессе использования которых фиксируются звуковые волны и на основе полученных данных делаются выводы о расположении погребенных структур. Принцип электрического сопротивления: чем влажнее грунт, тем выше проводимость и, наоборот, стал основополагающим в использовании нового метода дистанционного исследования, наиболее активно применяемого в основном в Европе.

Магниторазведка – самый популярный способ, наиболее успешно используемый в поисках и локализации построек, созданных из обожженной глины. Именно эти структуры имеют магнитное поле, которое можно зафиксировать при помощи магнитометров. Использование металлодетекторов не только в ходе поиска металлических объектов, но и других структур, находящихся под землей, принесли успех в ходе проведения ряда научных археологических проектов. Методы фиксации радиоактивности и рассеивания нейтронов на сегодняшний день являются новыми и не очень широко применяемыми, в основном, по той причине, что различия фонов, например, рва и его заполнения, не столь высоко, что дифференциация последних пока представляется проблематичной. Термография, детальное картографирование растительного покрова, геохимические анализы грунта – естественно-научные методики, принятые археологией как вспомогательные средства научного исследования (8).

Компьютер как инструмент не только ускоряющий всевозможные процессы в различных отраслях науки и техники, но и открывающий абсолютно новые неизвестные доселе горизонты научных знаний, вошел во все проводимые научные исследования и зачастую изменил их направление. Теперь широко применяется термин, ставший очень модным в последнее десятилетие – виртуальная археология.

Методы создания виртуальной реальности в археологии – реконструкции, трехмерная графика, иммерсивное отображение позволяют сделать информацию, которую сложно увидеть, доступной, визуальной, диалоговой (интерактивной), а также открывают новые пути презентации исследования. Моделирование в области виртуальной археологии дает возможность использования всего нашего современного знания, начать раз-

мышление об объекте в интерактивной пользовательской презентации.

Для сбора и обработки необходимой информации на помощь археологии пришло множество всевозможных компьютерных программ и технического оборудования. Наиболее популярными компьютерными программами являются AutoCAD с многочисленными его приложениями, а также геоинформационные системы (например, Arc View или Mapinfo), огромное количество программ по созданию и управлению базами данных, что же касается технического оборудования, то бесспорные лидеры здесь – электронные тахеометры разных моделей и модификаций, упомянутые выше, цифровые камеры, а также очень широко распространенные и применяемые приемники системы глобального позиционирования (GPS). Простое же перечисление программного обеспечения, разрабатываемого специально для археологии или же компьютерных программ, широко используемых в различных сферах, в том числе и в археологии, заняло бы не одну страницу. Это своего рода новое направление в археологии – тщательная документация и анализ собранных данных с использованием передовых технологий и оборудования.

Больших результатов археологическая наука добилась в области хронологии и новейших естественнонаучных методов т.н. относительной и абсолютной датировки. Упомянем некоторые из них: радиоуглеродный, калий-argonовый, изотоп урана, хлор-36, термолюминисцентный метод, архео- и палеомагнетизм, метод определения степени окисления углерода, датировка по пыльце растений, по фаунистическим останкам, дендрохронология. Новые обширные данные, получаемые в ходе использования всевозможных методов датировки, позволяют корректировать устоявшиеся ранее теории, выстраивать новые хронологические цепочки, словом, находить место фактам в исторической канве. Бурное развитие и широкое использование многочисленных методов датировки наглядно представляет эту область как актуальную и приоритетную (9).

### 3. Основные направления развития археологии Казахстана в начале XXI в.

Сейчас, когда Казахстан стал независимой республикой, археология обрела новый соци-

альный статус внутри нового социума, что открывает возможности ее дальнейшего развития.

В качестве приоритетных ориентиров в исторических исследованиях, в образовании и просвещении народа считается положение о принадлежности Казахстана Евразийской культуре, для которой характерно развитие и взаимодействие кочевых и оседлых культур; города и степи, разных этнических, языковых и конфессиональных традиций, подчеркивается непрерывность развития культуры Казахстана, преемственность существовавших на его территории культур. В связи с этим в качестве концептуальных основ развития археологической науки следует предложить научные направления, приоритеты и практические задачи, сгруппированные в следующие блоки:

- Изучение антропогенеза, происхождение человека и ранних этапов культуры в Казахстане.

- Теоретическую разработку на современном уровне науки проблемы влияния Казахстана как социума на процесс исторического развития человечества; определение вклада автохтонных племен и народов региона, который они внесли в эволюцию материальной и духовной цивилизации Евразии; выявление древнейших корней культуры, искусства и духовности казахского народа, исторические этапы сложения и развития его государственности и консолидации родоплеменных структур в единую общность.

- Изучение культурыnomадов от сложения кочевничества до его развития в динамике до эпохи казахского ханства.

- Изучение взаимодействия оседлых цивилизаций и кочевых культур в древности и средневековые на основе археологических данных, письменных и нумизматических источников, в частности, решение вопроса о начальном этапе протогородской цивилизации Казахстана в контактных зонах оседлости и кочевания и об оседании кочевников.

- Предполагается также изучение динамики развития средневековой урбанизации, ее особенностей в Казахстане с VI до XVIII вв. в условиях взаимосвязи со степью. Необходимо изучение городской культуры на всем протяжении средневековья с тем, чтобы сомкнуть археологические материалы с данными этнографических исследований.

- Предусматривается исследование городской структуры, строительства и архитектуры, функций города в разрезе ремесла, торговли и

денежного обращения, сельского хозяйства, идеологии, демографии, социальных отношений, технологического прогресса.

- Подготовка, написание научной истории тюркских народов – одного из крупных этносов Евразии, игравшего и продолжающего играть важную роль в ее истории. Одним из фундаментальных положений таких изданий должно стать выявление времени тюркских этносов. Новые археологические материалы позволяют сопоставить их культуру с культурой прототюрков Центральной Азии эпохи поздней бронзы, ранних кочевников, в том числе и сакской культурной общности.

- Археологическое изучение «Великого Шелкового пути – пути диалога культур» необходимо продолжать. Это – явление, феномен человеческой цивилизации. Именно он уже с глубокой древности, связывая Запад и Восток, Азию и Европу, служил основой евразийства. Казахстан, а это ярко доказывают археологические материалы, был своеобразным мостом и ретранслятором связей культур. Именно в городах Казахстана встречались различные религии, культурные эталоны, этносы, которые создали одну из ярких самобытных городских цивилизаций, традиции которой перешли и в новое время.

Важна роль археологии в изучении культуры городов Казахстана эпохи развитого средневековья X-XVIII вв. как части мусульманской культуры от Каира и Багдада до Семиречья и Восточного Туркестана. Понятие «мусульманский ренессанс» охватывает и средневековый Казахстан.

- Представляются актуальными уточнения исторической терминологии и дефиниции. Думается, что термины «кочевая культура», «кочевая цивилизация», к достижениям которых относят и «мифологию», и «эпос», и «звериный стиль» не совсем удачны. Правильнее говорить о «степной культуре и цивилизации», которые подразумевают не только кочевание, но и оседлость, не только скотоводство, но и земледелие, и городскую жизнь. Разве саки, тюрки, казахи только nomads? Ведь именно этот, так называемый «исключительный номадизм», дает пищу для рассуждений о пустых землях Казахстана, об эфемерности культуры кочевников. Номадизм – лишь часть степного хозяйства, жизни и быта. Сейчас известны поселения и города эпохи бронзы саков, тюрков, казахов, а это заставляет подумать о конкретике в дефинициях.

Среди инновационных направлений археологии следует выделить ландшафтную археологию; социальную археологию; экологическую археологию; этноархеологию, особенно в части изучения традиционной казахской культуры.

Безусловно, дальнейший импульс должны получить бывшие недавно новыми для казахстанской археологии – археологическая архитектура, археологическое религиоведение, изучение археологических технологий. Все вышеназванные проблемы и направления археологии будут сопровождаться новейшими компьютерными технологиями, использованием современных средств документации, картографирования, хронологии.

#### 4. Археология и культурное наследие Казахстана: выполнение Государственной программы «Культурное наследие»

Многообразие и богатство культурного наследия является основополагающим признаком цивилизованного общества, интеграционным компонентом национального и государственного самосознания. Широкое понятие «культурное наследие» включает в себя и менталитет, определяющий нравственные нормы, и стереотип поведения, и фольклорные системы от мира образов и бродячих сюжетов до музыкального лада. Важнейший блок культурного наследия представляет собой как бы материализованную память народа. Важную часть этого блока составляет археологическое культурное наследие. Оно охватывает все виды археологических памятников: руины замков и крепостей, оплывшие погребальные курганы, остатки древних стойбищ и городов, эффектные монументальные строения. Должным образом раскопанные и музеефицированные, исследованные профессионалами, они зrimо несут информацию об ушедших веках и народах. Памятники, еще не изученные, представляют собой бесценный информационный фонд человечества, его нерушимую материальную память.

В XX столетии сложилось такое понятие как археологическое наследие и связанный с ним весь блок организационных мероприятий (*archaeological heritage management*) – руководство археологическим наследием.

Исключительное значение приобретает весь блок культурного наследия для современных обществ. Он получает особое звучание в эпоху на-

учно-технической революции и электронных средств информации, когда утверждаются новые массовые стереотипы, ведущие своего рода глобальной стандартизации, размыванию индивидуальности как отдельных личностей, так и целых народов. Утрачиваются многие сложившиеся веками культурные традиции, в том числе поведенческие и моральные.

Цивилизованные страны все с большим вниманием относятся к проблемам сохранения и использования культурного наследия. В развитых странах повышение уровня благосостояния способствовало развитию массового туризма, формированию целой туристской индустрии, что экономически стимулирует внимание к культурному наследию.

2003 год стал этапным в развитии культуры, важное событие – в ежегодном послании Президента страны к народу в числе неотложных задач, стоящих перед страной, определены задачи изучения и сохранения историко-культурного наследия.

Следующие 2004-2008 гг. определены временем выполнения Государственной программы «Культурное наследие», которая должна совершить прорыв в изучении, сохранении и использовании историко-культурного наследия. Работы по программе были продолжены в 2007-2008 гг.

Понятно, что это только начальный этап постоянной многолетней работы.

Археологические объекты, согласно Программе, предлагаемые для изучения, в том числе и масштабных раскопок, выбирались с учетом их значимости и наличия определенного задела в предыдущих изысканиях. Это по сути дела эталонные памятники, несущие важную историко-культурную нагрузку и являющиеся знаковыми для генетической памяти народа, и те, которые вошли в список будущих номинантов Всемирного культурного наследия.

Исследования по Программе велись комплексно, вслед за раскопочными работами и параллельно им следовали мероприятия, связанные с подготовкой проекта, затем консервацией и восстановлением раскопанных объектов и их музеефикацией.

Музеефицированные памятники должны быть включены и уже включаются в систему казахстанских государственных и международных туристических маршрутов, призваны стать сво-

еобразными узлами развивающейся туристической инфраструктуры.

Именно в разрезе этих положений проводились научные раскопки и исследования; анализировался накопленный материал и вырабатывались рекомендации и программы по их консервации и музеефикации – памятников Береля и Шиликты, городищ Отрап и Калякы, Сауран и Туркестан, Жаик и Жанкент, начаты значительные работы на археологических памятниках Алматы и Шымкента.

Проводились консервационные работы по международным программам с участием ЮНЕСКО на городище Отрап. Отдельно по Отрапу создан проект «Возрождение древнего Отрапа». Цель работ на Отрапе – превратить город в казахстанские Помпеи, и это вполне реально.

Несомненно, одной из главнейших задач Программы является подготовка Свода памятников истории и культуры, строгий учет и ревизия историко-культурного наследия. Свод – это фундамент всей работы по изучению и охране памятников. Изданы тома по Шымкентской, Жамбылской, Кзыл-Ординской, Северо-Казахстанской, Акмолинской, Алматинской областям, Отрапскому району.

Выполнение работ по Своду ведется на новом уровне с использованием компьютерных технологий и системы ГИС.

За годы работы по программе «Культурное наследие», благодаря увеличению финансирования получен огромный материал, который позволяет аргументировано решать многие дискуссионные вопросы культурогенеза Казахстана (10).

Согласно программе выпускается большое количество научной и научно-популярной литературы, альбомов, кино- и видеофильмов (11).

Новые материалы и научные выводы, полученные в ходе выполнения программы, используются при подготовке учебников для школ и вузов (12).

Культурное наследие Казахстана становится все более и более известным мировому сообществу, науке ближнего и дальнего зарубежья.

## 5. Новые методы документации в археологии Казахстана (на примере Отрапа и Отрапского оазиса).

Новым в исследованиях казахстанских археологов в области документации является использование системы ГИС в Отрапском оазисе.

Древний Отрапский оазис находится в современном Отрапском районе Южно-Казахстанской области Республики Казахстан. Его земли располагаются по берегам среднего течения Сырдарьи. Долина средней Сырдарьи входит в Кызылкумско-Среднесырдаринскую равнину, которая является частью Туранской низменности. Среднее течение реки начинается у пос. Чардара, где долина сузается (здесь Кызылкумская пустыня близко подходит к плато Приташкентские чули) и тянется до Туркестана, расширяясь до 150 км (13). На этом отрезке (250 км) Сырдарья принимает лишь один приток Арысь, и именно в районе слияния двух рек расположен Отрапский оазис. Западная часть долины – песчаная пустыня Кызылкумы, восточная – степи. Последняя представляет собой слегка волнистую или совершенно горизонтальную поверхность с бедной и однообразной флорой. Здесь господствуют различные виды полыни, солянки, джантак. В низовьях Арыси обширные пространства занимают заросли дармины – особого вида полыни (14).

Большая часть долины имеет такыровидные сероземные почвы. По окраинам пойм расположены солончаковые ажрековые луга, а ближе к руслу – тугайные заросли из лоха, ивы, тамариска, туранги и тростника (15).

Климат района резко континентальный, пустынный. Зимой температура падает до -25°. Сырдарья обычно замерзает в начале декабря, лед держится до марта (16). Нередко весной Сырдарья и Арысь выходят из берегов, затопляя большую территорию.

О подобных наводнениях в Отрапском оазисе писал географ Х. в. ал-Масуди. Он сообщал, что «во время половодий река заливала пространства шириной более 30 фарсахов, и тогда деревни и поместья, расположенные на вершинах холмов, сообщались при помощи лодок» (17). Такие половодья случались и в новейшее время. В 1944 г. Арысь разлилась и затопила в низовье несколько аулов, в 1947 г. под водой оказался весь оазис и старые протоки Сырдарьи (18). В 1969 г. суровая зима с обильными снегопадами, а затем резкое потепление были причиной сильного паводка, в результате которого вода смыла часть села Шаульдер и село Чилик.

Основными источниками водоснабжения оазиса являются Арысь и Сырдарья. Каналы, отведенные от них, снабжали водой города и се-

ления и орошали поля. Только благодаря обилию воды здесь смогла развиться земледельческая культура. Долина Сырдарьи, роль и значение реки в жизни населения Оттарского оазиса и всего Туркестана описаны средневековыми авторами. У Рузбехана, автора XVI в., сказано о Сырдарье следующее: «Река эта протекает... на протяжении 300 ташей и теряется в песках Кара-Курума. На всем этом протяжении в изобилии растут разные кормовые травы и камыши. Из Дарьи выведено много арыков для орошения полей. Ни в одной стране мира нет такой многополезной реки, как Сырдарья; по обилию густых трав, растущих по берегам, и диких птиц не найдется ей равной; она очень полезна для всякого рода животных и зверей... По берегам, утопающим в разнообразных цветах, обитают разновидные пернатые животные, дикие ослы, сайгаки и другие животные, растут непроходимые даже для ветра и духов леса заросли можжевельника. Сырдарья протекает среди туркестанских городов, которые, как высокие деревья на берегу Дарьи, тянутся к небу» (19).

Оттарский оазис занимает в долине Сырдарьи удобное географическое положение. Вокруг него простираются обширные степи, издревле заселенные скотоводами, которые были тесно связаны в экономическом, политическом и этническом отношениях с местными земледельцами. Степь примыкает к хребту Карагату. Его склоны, обращенные к Сырдарье, изрезаны многочисленными ущельями, из которых вытекают Бугунь, Боролдай, Чаян. Долины рек богаты луговыми травами, зарослями шиповника, здесь встречаются рощи тополя и карагача. Предгорья Карагату представляют собой удобные места для выпаса скота, а долины рек – для земледелия (20).

Расположение Оттарского оазиса наложило отпечаток на жизнь его обитателей. А.Н.Бернштам верно подметил, что Оттар, находясь у впадения Арыси в Сырдарью и недалеко от устья Бугуни, занимает выгодную позицию и имеет воду для орошения плодородных земель. По Бугуни и Арыси доходили до Таласа, до границ усуньских, а позднее карлукских владений. По Сырдарье издавна шла дорога в Шаш, Фергану и Согд, по ней же на севере проходил путь через алансское Приаралье в приволжские степи, в Горное Приуралье и Северное Причерноморье.

### *Актуальность и значимость*

Идея проекта «Документация и историческая география Оттара и Оттарского оазиса: основа сохранения и защиты» возникла на основе многолетних научных исследований, одним из аккордов которых стал известный проект ЮНЕСКО-Казахстан-Япония Целевой Фонд «Сохранение и реставрация древнего городища Оттар». В рамках проекта были проведены консервационные мероприятия, а также документация с использованием новейших методик на крупнейших археологических памятниках оазиса: Оттаре, Куйруктобе, Алтынтобе и Конуртобе. Вместе с тем необходимость тщательного исследования обширной территории оазиса на предмет фиксации археологических объектов и последующей их документации, как основы, на которой в дальнейшем будет строиться стратегия включения уникального комплекса под именем «Оттарский оазис» в список всемирного наследия, проявилась со всей яркостью. У всех экспертов, работающих в оазисе, появилось осознание острой необходимости проведения такого рода мероприятий, которые бы открыли возможность действовать сразу в нескольких приоритетных на сегодняшний день направлениях: определить границы оазиса, определить охранные зоны каждого памятника, разработать стратегию проведения охранных мероприятий для спасения уникального культурного ландшафта, выявить и тем самым сохранить памятники на осваиваемых территориях. То есть назрела необходимость создания целостной картины всего оазиса путем интеграции огромного пласта накопленных знаний в систему, которая должна отвечать требованиям развития современного мирового научного уровня, быть гибкой, легко изменяемой и дополняемой, которая дала бы возможность всестороннего использования ее как специалистами, так и широкой общественностью.

Постоянные научные исследования как в области археологии, так и в области консервации, дают возможность изучения, сохранения, музификации отдельных небольших объектов. Собранные разрозненные данные по отдельным памятникам стали по их большому объему своего рода препятствием в успешной реализации научных исследований, основанных на формуле «от общего к частному». Посему решительный

шаг в осуществлении мероприятий, которые охватили бы всю территорию оазиса, явился к моменту начала проекта наиболее значимым.

#### *Востребованность*

Отарский оазис с его многочисленными средневековыми городами, поселениями и могильниками является одним из самых известных в республике объектов туризма. Оазис уникален сохранностью древних культурных ландшафтов. Вместе с тем настораживает активное освоение земель под хлопок и другие культуры, в ходе которого памятники археологии, равно как и культурные ландшафты оказываются под угрозой полного или частичного разрушения. Столь же опасными становятся и природные факторы.

Разработка системы учета и документации на сегодняшний день, пожалуй, единственная возможность охраны, а также проведения мониторинга памятников.

Государственный Отарский музей-заповедник – орган, ответственный за учет и охрану памятников, не обладает системой каталогизации памятников, позволяющей точно определять местонахождения объекта в пространстве, обновлять и пополнять информационные блоки, представлять данные о памятниках землепользователям. Для музея создание гибкой системы документации и учета памятников оазиса стало первоочередной необходимостью.

Использование в работе такой системы – насущная задача и для Института археологии МОН РК, который является ведущей научной организацией, реализующей научные проекты в области археологии, и курирует составление Свода памятников. Причем система, созданная на материалах оазиса, может быть активно использована в дальнейшем и в других регионах страны.

Акиматы, как исполнительный орган, занимающийся охраной памятников, также нуждаются в использовании подобного продукта.

Туристы, школьники, студенты, ученые – группы, которые, вне всякого сомнения, могут широко использовать базу данных памятников археологии Отарского оазиса.

#### *Новизна*

Работа по созданию базы данных археологических памятников с пространственной привязкой и маркировкой населенных пунктов, транспортных коммуникаций, водных источников, ланд-

шафтной ситуации, ирригационной сети, земельных участков современного землепользования, вкупе с уникальной системой создания виртуального мира, как основы сохранения в казахстанской археологической практике, проводится впервые.

#### *Перспективность*

Исследования, выполненные в рамках проекта, могут и должны постоянно дополняться новыми данными, что обеспечит колossalный успех этому начинанию. Основываясь на опыте работы зарубежных коллег, можно с большей долей уверенности заявить о включении в будущем памятников археологии всей страны в процесс документации и создания т.н. виртуального мира. Проделанная работа является одной из необходимых составных частей по включению памятников оазиса в список всемирного наследия.

#### *Теоретическая часть*

Теоретическая сторона проекта может быть четко выражена поставленными целями и задачами, а также способами их решения.

#### *Цель:*

Создание цифровой модели Отарского оазиса как основы для учета, комплексной документации и широких аналитических возможностей.

#### *Задачи:*

- создание базы данных археологических памятников Отарского оазиса;
- создание цифровой картографической основы оазиса;
- интеграция базы данных и топографической основы;
- паспортизация памятников (включает в себя переработку большого пласта архивных материалов Института археологии и Отарского музея-заповедника; археологические разведки с целью нахождения новых ранее неизвестных памятников; определение координат каждого памятника; датировка ранее не датированных объектов);
- создание архива трехмерных сверхточных цифровых моделей археологических памятников оазиса;
- реализация идеи сохранения памятников путем создания т.н. виртуального мира (включает проведение цифровой аэрофотосъемки и создание трехмерной модели памятника с широкими возможностями его осмотра via виртуальные маршруты) - «виртуальная археология»;

- определение границ оазиса;
- выделение микроаэров;
- создание серии тематических карт от первых веков нашей эры до XX столетия;
- изготовление CD (компакт диска) с обобщенными данными проекта в виде интерактивного справочника-навигатора;
- печать брошюры, иллюстрирующей достижения проекта;
- передача материалов и интеграция новой модели в систему Отарского музея-заповедника.

*Методика и результаты исследования, картографический материал*

Все работы проводились при помощи использования такого программного обеспечения, как AutoCAD Land Development Desktop 3.0, Microsoft Access, ArcGIS (ArcView 9.1), Leica Survey Office, Adobe Photoshop, Corel Draw.

Для создания карты использовались снимки спутника Lansad 7, с разрешающей способностью 60 метров, которые несут огромный массив информации о регионе. Качество снимков позволяет визуально распознать большинство памятников, что дало возможность нанести их на карту более точно. Поверх спутникового снимка региона наложена топографическая карта 1982 года издания, масштаба 1:200 000.

Также была создана база данных (Microsoft Access), которая напрямую связана с GIS картой, что позволяет производить изменение или дополнение информации параллельно и в карте, и в базе данных.

Проект карты выполнен в системе координат UTM, в идентичной системе привязан снимок, а также топографическая основа, созданная в системе Pulkovo, однако программный пакет ArcGIS позволил, не меняя исходных систем координат, работать и с картой, и со снимком параллельно. Используя возможности векторной графики ArcGis, и основываясь на графических данных, была создана подробная векторная карта региона. Нанесены все современные элементы карты: населенные пункты, зимовки, коммуникации. Водные ресурсы (реки, озера, протоки, болота) региона заняли отдельную часть базы данных и также присутствуют на карте. Внимание также уделено созданию слоя карты, несущего информационный блок данных о современной ирригации, которая зачастую переплетается с древней.

На топографической основе 1982 года, была создана трехмерная модель ландшафта региона, что позволило придать карте еще более насыщенную геодезическую нагрузку.

Памятники, загруженные в карту, первоначально являлись текстовыми данными с координатами, полученными при использовании приемников GPS модели Garmin 12 Channels. На карте объекты изображены как значки разных цветов. Городища, поселения, могильники получили индивидуальный символ обозначения. Используя данные спутниковых снимков, полевых исследований и показания GPS была отображена сеть ирригационных каналов вблизи отдельных памятников. Благодаря снимкам спутника Lansad 7 выявлены области, в которых берут начало древние каналы.

Созданная в ArcGIS карта позволяет проводить разнообразные аналитические операции с ее элементами практически мгновенно. Например, выделение микроаэров, определение границ, измерение протяженности ирригационных систем, современное использование земельных ресурсов в свете локализации охранных зон памятников археологии, получение информации о землепользователе и многое другое.

Карта представлена как многослойный документ, позволяющий работать как со всеми ее элементами вместе, так и с каждым в отдельности.

*База данных*

Главной целью и отличительной чертой этой базы данных от предшествующих сборников является создание последней в цифровом формате с определенным набором элементов, предусматривающих возможность широкого поиска и аналитики по формуле «хронология-морфология-пространство».

*Данная база используется в двух областях:*

1. Независимая база данных, выполненная в программе Access, позволяет пользователю данного продукта получать информацию о памятнике, проводить сравнительный анализ при помощи диаграмм, проводить выборку по интересующему вопросу.

2. База данных является основой карты Отарского оазиса, выполненной в среде «ArcGIS».

*В ходе создания базы данных были использованы следующие материалы:*

1. Топография памятника. При съемке

топографии были использованы электронные тахеометры (Leica TCR307, TCR407). Была произведена топографическая съемка с шагом горизонталей 0,2 м.

**2. Фотофиксация.** Фотофиксация выполнялась как наземными методами, так и с помощью монодельтольета. Цифровые аэрофото использовались в качестве текстур в ходе проводимого 3-х мерного моделирования.

**3. Описание памятников.** Описание памятников является одной из главных частей базы данных, предоставляющее пользователю наиболее полную характеристику памятника.

Данная база является продуктом, позволяющим использовать его как в научных, так и в просветительских целях. В научных целях продукт выступает как база для музеев и научно-исследовательских институтов, предполагающая возможность не только ее изучения, но и дополнения.

База данных состоит из следующих информационных блоков: «Наименование памятника», «Морфология памятника», «Описание памятника», «Региональное отношение памятника в современном земельном кадастре», «Начальная дата существования памятника», «Конечная дата существования памятника», «Топография памятника», «Фото материал», «Координаты памятника (UTM)».

В ходе реализации проекта было исследовано, внесено в базу данных, а также нанесено на карту 182 памятника.

Из них 108 поселений, 20 городищ, 8 захоронений, 1 стоянка каменного века.

В ходе проекта была произведена трехмерная цифровая съемка топографии 70 памятников. Трехмерная модель памятника является его точной копией, воссозданной в виртуальной среде. После наложения текстур, пользователь оператор имеет возможность виртуально «пройтись» по памятнику и детально рассмотреть его с любой стороны. Так, проект затронул сложнейшую сферу, называемую «виртуальной археологией», которая является областью перенесения человека-оператора в интерактивную среду при помощи определенных технических манипуляций, посылающих сигналы органам чувств и в то же время находящихся под управлением самого оператора.

Методы создания виртуальной реальности в археологии позволяют сделать информацию,

которую сложно увидеть, доступной, визуальной, диалоговой (интерактивной), а также открывают новые пути презентации исследования. Моделирование в области виртуальной археологии дает возможность использования всего нашего современного знания, и начать размышление об объекте в интерактивной пользовательской презентации.

Кроме того, на основе трехмерных моделей создана серия стереофотографий, а также анимированных полетов над объектами, рассматривать которые можно при помощи стереоочков. Использование современных технологий дает возможность пользователю окунуться в виртуальный мир и начать свой экскурс-исследование там. Кроме того, виртуальная модель является гарантией сохранности объекта (по крайней мере, его внешней формы со всеми деталями), в случае физической утраты последнего.

Благодаря активному исследованию Отарского оазиса в период 2004-2005 гг. было открыто большое количество новых памятников археологии.

За весь период исследования Отарского оазиса (с 40-х годов XX века) было найдено и обследовано 182 памятника археологии, за период 1998-2004 гг. силами музея-заповедника было выявлено 65 памятников и благодаря исследованиям, проведенным в рамках текущего проекта, было обнаружено и обследовано 18 новых памятников.

#### *Границы оазиса*

Отар, другое его название Фараб, в средние века был столицей округа Отар-Фараб. Название «Отарар», как полагают ученые, означает «стойбище-стоянка», а «Фараб» – «место перевалы, заречье», в данном случае то, что за Сырдарьей. Сейчас это часть Отарского района Южно-Казахстанской области. С запада округ был ограничен Кызылкумами, простирающимися между Сырдарьей и Амударьей. Территории на правобережье Сырдарьи – это плоская или слегка волнистая степь, которая заканчивается у горного хребта Карагатай, из ущелий которого вытекают Бугунь, Боролдай, Чаян, Арыстанды и другие речки.

С северо-запада Отарский оазис граничит с Туркестанским и, видимо, в древности оба оазиса на средней Сырдарье составляли общий округ или область Тарбанд, объединивший области Фараб и Шавгар. Центром последнего был одноименный город, который отождествляется с

городищем Карабич вблизи современного г. Туркестана. Согдийское название Шавгар соответствует тюркскому Карабич, что означает Карагатау-Черногорск.

С юго-востока Отарский оазис граничит с Ташкентом, который в древности назывался областью Шаш.

Судя по концепции памятников, можно говорить об условной восточной линии оазиса, которую маркирует Бузук (Бозук, Чилик). Южная линия оазиса прочерчена городищами, тяготеющими к Кок-Мардану – это Олик, Айсентобе, Айколь. Западную линию целесообразно рисовать по пескам Кызылкумов, которые стали естественной преградой для древних городов оазиса. Северная граница визуально легко формируется городищами-тобе: Майбалык, Тортколь, Данишер, Актобе, Кауган.

При этом протяженность оазиса составляет с севера на юг около 53 км с запада на восток 54 км.

#### *Микрооазисы.*

Поселения и городища формируют несколько микрооазисов; один из наиболее крупных сложился вокруг Отара. Возникновение его относится к рубежу эр: первым вв. до н.э. – первым вв. н.э. Нижние слои городищ Куйрыктобе, Алтынторбе, Жалпактобе и Мардан-Куик, как и Отара, относятся к этому времени, а к III-V вв. это уже были городские центры. В XII-XIII вв. жизнь на большинстве городищ этого микрооазиса затухает, хотя Отар живет еще в XVIII столетии.

На левом берегу Арыси сложился микрооазис с центром городище Кок-Мардан. По всей видимости, городища этого оазиса располагались и на правом берегу Арыси, где обнаружен большой урбанизированный центр, схожий с Кок-Марданом – Жалпактобе. Многочисленные небольшие городища и поселения этого микрооазиса живут вплоть до VIII в., когда обстоятельства заставляют население уйти с обжитых уже мест. Возможно, этому способствует развитие ирrigации и появившаяся возможность переместиться дальше от непредсказуемых рек, ближе к Отару.

На левом берегу Сырдарьи микрооазис с центром в Оксызе (Весидж, Зернук) существует до XII-XIII вв.

В низовьях Бугуни многочисленные небольшие поселения тяготеют к городищу Бозук (Чи-

лик). Жизнь в этих местах замирает в XIV-XV вв. (21).

#### 6. Заключение.

Для археологии Казахстана последнего десятилетия характерно создание научных групп технической направленности, теоретически осваивающих, а затем на практике применяющих новейшие компьютерные программы в казахстанских археологических исследованиях.

Такие программы с успехом были применены в создании банка данных по археологии Отарского оазиса, решении вопросов определения границ оазиса, выделения микрооазисов, создания карт расположения памятников в системе массивов современного землепользования. Эти материалы дают возможность для составления документации, необходимой для включения Отара и Отарского оазиса в список Всемирного культурного наследия.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Gamble C. Paleolithic settlement in Europe. Cambridge, 1985; Массон В.М. Палеолитическое общество Восточной Европы (вопросы палеоэкономики, культурогенеза и социогенеза). Санкт-Петербург, 1996; Байпаков К.М., Таймагамбетов Ж.К. Археология Казахстана. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Алматы: «КазАК университеті», 2006. С.41-79.
2. The Bog. Man and archaeology people. London, 1991; Spindler K., Rastrepidle Z., Zissernig E., Welfing H. Der Mann I Eis. Wein, 1995; Spindler K., Rastrepidle Z., Zissernig E. The Man in the Ice. A Global Survey of their status and the techniques of conservation. Vol.3. Wein, 1996.
3. Полосымақ Н.В. Всадники Укока. Новосибирск, 2001; Молодин В.И. Древности плоскогорья Укок. Тайны, сенсации, открытия. Новосибирск, 2000.
4. Самашев З.С., Базарбаева Г., Жумабекова Г., Сунгатай С. Берел. Алматы, 2000; Радлов В.В. Из Сибири. Москва, 1989. С.449-451.
5. Овчинников И.В., Друзина Е.Б. и др. Молекулярно-генетический анализ делекционно-инсерционного полиформизма региона V mt ДНК у мумии из погребального комплекса Ак-Алаха 3 // Феномен Алтайских мумий. Новосибирск, 2000. С.222-223; Воевода М.И. и др. Расовые и этноспецифические особенности mt ДНК представителей пазырыкской культуры Горного Алтая // Феномен Алтайских мумий. Новосибирск, 2000. С.230.
6. Этнографо-археологические комплексы // Проблемы культуры и социума. Новосибирск, 2002.
7. Renfrew C., Bahn P. Archaeology: theories methods and practice. London, 2001.

8. Backer H., Fasbinder J. Magnetic prospecting in archaeological sites. ICOMOS, 2001.
9. Barcelo A. Visualizing what in might be introduction to virtual reality techniques in ardaelugy. VR. In archaeological. Oxford, 2000.
10. Мемлекеттің «Мәдени мұра 2004 жылы» Археологиялық зерттеулер жайлы есеп. Алматы, 2005; «Мәдени мұра 2005 жылы». Алматы, 2006; «Мәдени мұра 2006 жылы». Алматы, 2007; «Мәдени мұра 2007 жылы». Алматы, 2008.
11. Байпаков К.М., Нурмагамбетова Р.К. Институту археологии им. А.Х.Маргулана 15 лет. Алматы, 2007.
12. Байпаков К.М., Таймагамбетов Ж.К. Археология Казахстана. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Алматы: «Казак университеті», 2006; Байпаков К.М., Дикань М.Е. Рассказы по истории Казахстана. 5 класс. Алматы, 2008; Байпаков К.М., Дикань М.Е. История древнего Казахстана. 6 класс. Алматы, 2008; Байпаков К.М., Күмеков Б.Е., Дикань М.Е. История средневекового Казахстана. 7 класс. Алматы, 2008.
13. Казахстан. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Москва, 1969. С.307-308, 344-349.
14. Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Т.ХIX. Туркестанский край. Составил В.И.Масальский. Санкт-Петербург, 1913. С.215-216.
15. Очерки по физической географии Казахстана. Алма-Ата, 1952. С.180-181.
16. Россия. Полное географическое описание нашего отечества. С.131-136.
17. Бартольд В.В. К истории орошения Туркестана. Москва, 1965. Соч. Т.III. С.224.
18. Агеева Е.И., Пацевич Г.И. Из истории оседлых поселений и городов Южного Казахстана // Труды Института истории, археологии и этнографии АН КазССР. Алма-Ата, 1958. Т.5. С.149.
19. Пицуллина К.А. Присырдарынские города и их значение в истории Казахских ханств // Казахстан в XV-XVIII вв. Алма-Ата, 1969. С.12-13.
20. Семенов М.И. Природа и хозяйство Южно-Казахстанской области. Алма-Ата, 1959. С.121-122.
21. Свод памятников истории и культуры Казахстана. Южно-Казахстанская область, Отарский район. Алматы, 2007.