

Опыт реконструкции древних оросительных систем Самаркандского Согда дистанционными методами

В течение последних лет коллективом сектора археологии Средней Азии ОМК и ДИ Государственного музея Востока под руководством Г.В. Шишкиной ведутся комплексные археолого-картографические исследования Пастдаргомского района Самаркандской области. Основой археологического мониторинга и изучения исторического ландшафта региона стали результаты полевых исследований, включающие данные разведки Среднеазиатской экспедиции ГМВ в 1985–1991 гг., материалы государственной аэрофотосъемки и карты. На сегодня по данным карт, аэрофотоснимков, археологических разведок паспортизировано более 700 археологических памятников, изучены особенности водоснабжения; по мере возможностей реконструирована гидрография естественных и ирригационных водных систем как у отдельных памятников, так на территориях выделенных оазисов.

Исследуемый регион расположен в долине среднего течения Зеравшана, в левобережье его южного рукава — Карадарьи, в западных районах Самаркандского Согда. Плодородная Зеравшанская долина, вытянутая с востока на запад между Зеравшанским и Туркестанским хребтами, окружена с севера и северо-запада степными просторами. Так же как и в большинстве среднеазиатских территориальных ландшафтных комплексов, в Самаркандской области сочетается 80 % равнинного и 20 % горного рельефа (Бабушкин, Когай, 1975, с. 5-6).

Геоморфология Самаркандской области характеризуется сочетанием широких пойм и надпойменных террас реки Зеравшан, предгорных лессовых равнин и адыров. Структура подгорных оазисов, формирующих террасы, представляет собой толщи лесса. Оазисы, расположенные на более древних террасах рек, относящиеся к особому типу древних ландшафтов, занимают промежуточную полосу между равнинами и предгорьями.

Равнинная область сложена древними и современными речными отложениями. На ее внут-

ренних участках, в районах древних речных террас, простираются современные террасы, относящиеся к хозяйственно-культурному типу исторических ландшафтов с развитым орошаемым, богарным земледелием и животноводством (Берг, 1952, с. 147-148; Почвы Узбекистана, 1975, с. 13-15; Бабушкин, Когай, 1975, с. 5-6).

Горные склоны Зеравшанского хребта ограничивают Пастдаргомский район на юге, составляя наиболее высокую часть его территории. Геоморфология аллювиальной Зеравшанской равнины, ее повышенное расположение сказались на условиях поверхностного и подземного стока, на характере водно-солевого обмена в почве и на формировании в оазисе агроклимата (Корженевский, 1959, с. 30-32).

В пределах Самаркандского Согда равнина имеет уклон с юга на север до Зеравшана, поэтому направление стока вод происходит с юга, юго-востока и юго-запада на север (Мухамеджанов, 1969, с. 295; Исамиддинов, 2002, с. 27).

Техника и характер орошения региона с древних времен зависели от особенностей гидрографических, геоморфологических условий, почвенного покрова, технического и социально-экономического развития общества. Благоприятные физико-географические условия и мягкий климат, наличие речных долин, плодородных почв, полезных ископаемых способствовали освоению региона с древнейших времен (Исамиддинов, 2002, с. 4).

Наши исследования охватывали территорию более 1164 кв. км западных районов от города Самарканда в пределах водных артерий: с севера — Карадарьи; на западе — Аксая и арыка Карасу; на юге — конусы выносов саев, стекающих с Зеравшанского хребта; на востоке — Даргома.

В реконструкции оросительных систем исторического ландшафта данной территории использовались материалы государственной аэрофотосъемки 1973 г. (М 1:12 000, М 1:36 000; М 1: 39 000) и карты конца XIX — начала XX в., 1950–1960-х,

1970-х гг. (М 1:100 000). Значительную помощь в работе оказал собранный из снимков (М 1:12 000) в громадное «полотно» фотомонтаж Пастдаргомского района, благодаря большой обзорности удалось реконструировать гидрографию не выраженных в рельефе распаханых, разрушенных древних оросительных систем. Детальный анализ антропогенного ландшафта в процессе дешифровки аэрофотоснимков помог выявить отдельные уничтоженные археологические памятники, курганы и уточнить их топографию.

В силу антропогенного и природного факторов, повлиявших на сохранность древних ирригационных сооружений, наши исследования основывались на разработанных в гидрологии и картографии методах специального и аналитического дешифрирования (Кудрицкий, Попов, Романова, 1956).

Специальное дешифрирование включают систематизацию индикационных признаков, по которым проявляются на аэрофотоснимках сохранившиеся в ландшафте естественные и искусственные водные артерии (Андрианов, 1969, с. 41). На следующем этапе аналитического дешифрирования данные и материалы комплексных археолого-географических исследований учитываются в реконструкции динамики орошения региона.

На аэрофотоснимках видно, как руслами временных и постоянно действующих водных артерий в основном меридионального направления и разнообразными и разновременными ирригационными системами разработан эрозионный речной рельеф, представляющий три варианта гидрографического рисунка: 1 — линейно-параллельный; 2 — разветвленный; 3 — решетчатый. (Кизельватер, Раскатов, Рыжова, 1981, с. 75 -76).

На юге преобладают русла действующих саев Агалыксая, Капаккульсая, Миранкульсая, Тепакульсая, Сазагансая и Аксая и ложа высохших сезонных речек (вариант 1, 2). Саи у выхода с гор в период паводков растекаются по конусу выноса, образуя веер эрозионных потоков. Окружающий ландшафт, запечатленный на аэрофотоснимках, представляет собой осветленные земли, покрытые едва заметными прерывистыми линиями распаханной богары и протяженных проселочных дорог. На светлом фоне пашни проявляется контрастный темный рисунок стариц и ложа древних оросительных систем.

В центре района широкая горизонтальная полоса сложного «решетчатого» рисунка из эрозионных борозд, валов, промоин и глубоких оврагов вдоль Олдынсая, Эски-Анхора (вариант 4), пересекает территорию района с востока на запад, разделяя ландшафт на южные и северные водные системы.

На севере преобладает меридиональный разветвленный вариант водоносителей — Дурменсая,

Хауза, Карасу, Каттасая, арыка Анхор (вариант 3).

В процессе гидрологического дешифрирования Пастдаргомского района типичные фотоизображения (видимых и невидимых визуально) естественных и ирригационных водных систем были объединены в блоки — Б.І, Б.ІІ.

Естественные водные артерии саи, небольшие речки, ручейки составляют блок Б.І. На монтаже аэрофотоснимков видны зональные различия антропогенного ландшафта. Так, на юге в предгорно-равнинном оазисе светлые извилистые русла саев ярко контрастируют на темно-сером фоне окружающего ландшафта.

Из всех перечисленных выше южных русел саев самым крупным является Агалыксая, обозначенный на картах как одноименный овраг. Его широкая осветленная пойма с темной извилистой линией действующего водного потока среди пестрого ландшафта и осветленной пашни протекает в юго-восточной части Пастдаргомского района. На равнине вследствие уменьшения уклона, падения скорости течения и разливов весенних паводков русло расширяется, образуя пойму со сложным рисунком из перекатов, плесов, речных островов. Следуя на северо-восток, вблизи водохранилища Хишрау, русло Агалыксая теряется на сложно структурном антропогенном участке, изрезанном меридиональными сухими руслами преимущественно разновременных каналов, перепутанных и нарушенных светлыми аморфными вытянутыми пятнами распаханых полей, сетью тонких белых линий дорог и тропинок.

Севернее, за пределами Эски-Анхора, на светлом фоне пашни проявляются затемненные небольшие отрезки двух древних русел Агалыксая — Аг. 1, Аг. 2. Руслу зафиксированы с востока у древней излучины Эски-Анхора. Широкий изгиб протока Аг. 1, проявляющийся на светло-сером «в линейку» распаханном поле по едва заметному темному контуру береговой полосы и слегка затемненному ложу, поворачивает на запад и теряется у территории суперфосфатного завода. Зафиксировать его продолжение удалось севернее кишлака Янгир, ниже по течению ложе пересекает арык Анхор и южнее кишлака Болталы-Боло проток Аг. 1 соединяется с Даргомом. Земли вдоль трассы канала Эски-анхор обследовались экспедицией С.К. Кабанова. В районе его головного сооружения, располагавшегося на одном из ответвлений Агалыксая, возле селения Хишрау, сохранились развалины поселений типа усадеб (Кабанов, 1959, с. 154-155). Ранее А.И. Тереножкин на основании подъемного археологического материала пришел к выводу, что территории вдоль Эски-Анхора начали осваиваться в V в. до н.э. (Тереножкин, 1947, с. 186). На западном берегу старого русла Агалыксая располагается сельское поселение Чоштепа VI-IV вв. до н.э.

В русле протока-1 размытый фон береговой полосы перекрывает округлой формы тепе-132 (замок), обследованное в 1990-х гг. разведочным отрядом экспедицией ГМВ. Данные для точной датировки памятника отсутствуют. На основании особенностей его топографии, различиях демаскирующих признаков обоих протоков и археологических материалов округа можно предполагать, что проток Аг.1 действовал задолго до постройки замка (тепе-132), очевидно, в VII-V вв. до н.э.

Русло протока Аг. 2 отличается от выше описанного протока Аг. 1 не только размерами, но и дешифровочными признаками. Его узкое освещенное извилистое ложе, обрамленное темными размытыми полосами берегов с редкими эрозионными оврагами, пролегает под каналом Эски-Анхор, огибает суперфосфатный завод с востока и, следуя на северо-восток, недалеко от завода уходит в овраг Даргома. На юго-западе вблизи правого берега Эски-Анхора находится тепе-196, а северо-восточнее тепе-197 и тепе-462. Тепе-196 и 197 по типологии Г.В. Шишкиной относятся к замкам. Последний — подпрямоугольный в плане (ок. 96х60 м) с высокой хозяйственной площадью и кешком конической формы (ок. 48 м в диаметре). Индикационные признаки протока Агалык 2 относительно протока Агалык 1 указывают на его более позднее происхождение, а топография и типология памятников позволяет предположить, что проток Агалык 2 действовал в раннем средневековье.

Из вышеизложенного следует, что зафиксированный отрезок протока — Аг. 1, возможно, одно из древнейших русел Агалыксая, действовавший задолго до строительства канала Даргом (Шишкина, 1987, с. 164-170; Исамиддинов, 2002, с. 23-24). Допускаем, что один из отрезков Даргома, дублируя гидрографию, проходит по древнему руслу Агалыка 1.

Позднее, в раннем средневековье, давно исчезнувшее русло протока Агалыксая 1 попало в земледельческую округу тепе-132.

Б.1.6. В западных районах от Агалыксая на темно-сером фоне окружающего ландшафта параллельно друг другу читаются светлые русла Капаккульсая, Тепакульсая (Б.1.а.).

Современное яркое освещенное русло Тепакульсая и Капаккульсая вследствие уклона равнины мигрировало с юго-запада на юго-восток, оставив в западных окрестностях не выраженные в рельефе ложа древних русел (Б.1.б.). В археологии разработаны методы поиска и фиксации невидимых визуально древних водных систем (Андрианов, 1969; Галиева, 2002, с. 71-85). Аналогичные, не сохранившиеся в рельефе древние водотоки были зафиксированы на аэрофотоснимках по конфигурации, растущему кустарнику по береговой линии или тону почв. Гидрологи установили,

что проявляющиеся на аэрофотоснимках темные ложа древних протоков указывают на присутствие в почвах гумуса, окиси железа.

Гидрография и морфология древнего русла Капаккульсая (Кап. 01.) хорошо читается на аэрофото. Южный отрезок русла представляет собой широкую темную аморфную полосу древней поймы с витиеватым «рисунком» светлых эрозионных размылов, криволинейно расходящимися ручейками и извилистым ложем русла посередине. В отличие от южной части русла, его северный отрезок имел четкие контуры берегов и извилистое русло. (Кап. 01), по которому в последствие был проведен канал (Кап. 2; Б.1.а). Установить время его функционирования возможно было бы по материалам с расположенных по берегам памятников (339, 340, 341, 250, 251, 252, 253).

Древнее русло Тепакульсая (Теп. 01.) проявляется среди пестрого ландшафта широкой плавно изгибающейся полосой. Его северный отрезок в пределах Олдынсая пересечен сухими руслами временных потоков.

Блок Б.1.в представляет действующие саи или сухие русла в виде оврагов на севере Пастдаргомского района, и, как было сказано выше, здесь преобладает разветвленный вариант (в. 3) речных систем — Дурменсая, Хаузак и Карасу (овраг). Северные территории региона, по которым протекали саи, представляют собой внутренние участки равнинной области, сложенные древними и современными речными отложениями и с древности используются под орошаемое земледелие. На речной морфологии и истории развития долины саев сказались физико-географические условия, постепенный уклон рельефа от гор на юге и к Зеравшану на севере. Здесь, вследствие длительного врезания руслового водного потока, глубинной и боковой эрозии, у древних саев сформировалась важная аккумулятивная форма речной долины — пойма. Развитие поймы, расширение днища влечет за собой образование меандров у русла и свидетельствует о стадии старости долины саев (Леонтьев, Рычагов, 1979, с. 149). У Дурменсая и Карасу на аэрофотоснимках хорошо фиксируется глубинная и боковая эрозия, широкая пойма, миандрирующее русло, указывающее на их древнее происхождение. В то же время подтверждением долговременного функционирования саев являются археологические памятники, расположенные по берегам Дурменсая и Карасу.

Дурменсай (направление с юга на север) с тремя притоками — Калмаксай, Торарык, Кумсай орошают восточные территории Пастдаргомского района. Его извилистую и широкую пойму (ширина на разных участках от 70 м до 180—200 м) демаскирует с востока высокий (около 20 м высотой) обрывистый берег с многочисленными эро-

зионными оврагами. Западный берег сильно размыт и сnivelирован, на отдельных участках сохранились высокие останцы. Тонкая осветленная линия в пойме действующего арыка (ширина около 10 м), повторяющего сложный рисунок пояса меандрирования старого русла, демаскирует светлый тон воды.

На фотомонтаже по берегам Дурменсая и его притоков выявлено и локализовано, по данным разведок и итогам дешифрирования, около 60 различных археологических памятников. Из них полевые исследования уточнили локализацию 36 (№№ от 1 до 37) памятников и по аэрофотоснимкам — 24 (№№ от 300 до 325).

Исследования культурного ландшафта в долине Дурменсая, данные археологии раскрывают время и специфику расселения с IV—III вв. до н.э. вплоть до эпохи средневековья (Шишкина, Наймарк, 1987, с. 287-289; Галиева, Иневаткина, 2005, с. 281-284).

Ирригационные системы (Б.П.): протяженные каналы (**Б.П.а**), магистральные каналы с отводами (**Б.П.б**), мелкая арычная сеть (**Б.П.д**) обладают основным индикационным признаком — прямолинейностью; их гидрография, независимо от рельефа, неизменно имеет спрямленные контуры в виде светлых полос или темных тонких линий.

Извилистая конфигурация, развитая пойма зафиксированы у долговременных каналов (**Б.П.в**), а дублирующие каналы (**Б.П.г**) — в руслах саев.

Почвенные, теневые признаки демаскируют распределительные гидроузлы (**Б.П.д**), дамбированные русла (**Б.П.е**).

В процессе дешифрирования выяснилось, что ирригационные артерии в основном сохранились в трех вариантах: в. 1 — протяженные каналы с разработанной поймой на аэрофотоснимке в виде черного широкого контура; в. 2 — каналы с обрывистыми берегами с эрозионными оврагами; в. 3 — каналы, не выраженные в рельефе, но проявляющиеся на аэроснимке.

Блок Б.П.а (вар. 1) представлен протяженными спрямленными или зигзагообразными каналами, гидрографию которых подчеркивают темная полоса. В контрастном цвете поймы каналов и светло-серой окружающей поверхности отразились почвообразовательные процессы, зависящие от механического и минералогического состояния почв, степени влажности: темный тон на снимке может указывать на присутствие в почвах гумуса, окиси железа; светлый фон — свидетельствовать о содержании кремнекислот, карбонатов, хлоридов и т. д. (Кузнецов, 1962, с. 164).

В блок **Б.П.а (вар. 2)** входят эталонные изображения каналов с высокими берегами, прорезанными эрозионными оврагами. Протяженные каналы данного блока встречаются преимущественно

но в восточных районах исследуемого региона среди сложно структурного ландшафта в окрестностях Эски-Анхора и Олдынсая в левобережье Даргома.

Самый представительный блок **Б.П.а (вар. 3)**, объединивший многочисленные и разнохарактерные ирригационные артерии, не выраженные в рельефе. Только почвенные индикаторы стали ведущим демаскирующим признаком в поиске ирригационных артерий.

На огромных просторах богары на юге, сквозь пашню на западе и северо-западе просматриваются осветленные полосы с темным контуром или тонкие длинные линии ложа каналов. Часто в окрестностях, возвышающихся тепе, сквозь серый фон земли проявляются темные ложа каналов, раскрывающих принцип водоснабжения.

Магистральные каналы (Б.П.б) имеют четкие индикационные признаки — протяженное ложе, ширина которого преимущественно превышает размеры его отводов. Были установлены характерные признаки для древних, долговременно действующих каналов: разработанное извилистое русло, близкое естественным водотокам; береговая овражная эрозия.

Можно предполагать, что каналы с извилистым руслом действовали дольше по времени, чем каналы со спрямленным ложем.

На относительную хронологию функционирования указывают отводные каналы. В тех случаях, если отводы выведены из магистрального канала под прямым углом, к примеру, как в междуречье Тепакульсая и Сазагансая, то они относятся к античности, если под острым углом — к ранне-средневековому периоду (Андрианов, 1969, с. 27—42; МХЭ, выпуск 3, 186—188). В 28 км к северу от Сазагансая, вблизи широтного канала в овраге Олдынсай, расположена квадратная в плане крепость Куйтепе с кешком в центре (282). Гидрографию магистрального канала Олдынсай подчеркивают темные обвалованные берега короткими извилистыми линиями оврагов. В южных окрестностях Куйтепе среди серого фона пашни проявляется темное ложе отводного канала длиной 150 м, выведенного из Олдынсая, следующего к юго-западному углу крепостного рва.

Куйтепа (Койтепа), по мнению Исамеддинова М.Х., в античное или эллинистическое время выполнял охранно-сторожевые функции (Исамидинов, 2005, с. 56). Из чего следует, что ирригационные системы вблизи археологического памятника функционировали в то же время.

К эталонным изображением, как нам представляется, античной оросительной системы (**Б.П.б, в, д**), относятся выявленные в междуречье Капаккульсая и Тепакульсая и Сазагансая два комплекса ирригационных систем (Ир.с.01; Ир.с.02). Темные ложа мощных извилистых широтных магист-

ральных каналов, выведенных из старых русел меридиональных саев, протяженные разновременные каналы-отводы, распределительные гидроузлы, широкая арычная сеть.

Оросительная система (Ир.с.02) в междуречье Тепакульсая и Сазагансая намного мощнее ирригации, расположенной с востока между Капаккульсаем и Тепакульсаем. Широкий магистральный канал, выведенный из старого русла Тапаккульсая, следует с востока на запад. Изображение его ложа раскрывает этапы его реконструкций. Отрезок древнего русла выделяется по широкому и сильно извилистому ложу. За долгие годы функционирования вдоль его южного берега образовались эрозионные овраги, а с западного конца по берегам сохранились валы. Западные окрестности этого междуречья интенсивно орошались, здесь хорошо читаются три разновременных распределительных гидроузла (Б.П.д) с серией выведенных под прямым углом меридиональных каналов (6 отводов). Гидрография русел отводов раскрывает не только разницу в мощности водного потока, но и свидетельствует о временном разрыве. А изображение извилистого разработанного ложа каналов, приближенного к руслу естественного водотока, свидетельствует о его раннем происхождении.

Гидрография широтного магистрального канала Ир.с.01, различия индикационных признаков морфологии ложа отводов гидроузла (Б.П.д) ирригационных систем Ир.с.01; Ир.с.02, топография археологических памятников помогли уточнить этапы динамики водоснабжения.

На втором этапе, как нам представляется, проводится протяженный меридиональный канал (Саз.Ир.с.01) в восточных окрестностях Сазагансая, к которому подводится «новый» отрезок (Ир.с.02) широтного канала (Ир.с.01). Севернее от места стыка на восточном берегу возвышается квадратная в плане крепость с кешком в центре (322), южнее тепе-321 и 324.

Таким образом, история развития античных ирригационных систем в междуречье южных саев Пастдаргомского района, как нам представляется, аналогична древней ирригации правобережья Южного Давдана Присарыкамышской дельты. Исследователи пришли к выводам, что угловатые подпрямоугольные раннеантичные системы с мощными магистральными каналами на рубеже нашей эры сменяются на более экономичные, разветвленные системы. Уменьшается ширина магистральных каналов, увеличивается количество боковых ответвлений, расширяется полезная поливная площадь (МХЭ, 1960, с. 185-186).

Исследования древних ирригационных систем Пастдаргомского района дистанционными методами открывают широкие возможности в реконструкции и развитии истории орошения.

Библиография:

Абдулкасимов, 1983 — Абдулкасимов А.А. Проблемы изучения межгорно-котловинных ландшафтов Средней Азии. Ташкент, 1983.

Анрианов, 1969 — Анрианов Б.В. Древние оросительные системы Приаралья. М., 1969.

Бабушкин, Когай, 1975 — Бабушкин Л.Н., Когай Н.А. Природные территориальные комплексы юго-запада Средней Азии. Ташкент, 1975.

Берг, 1952 — Берг Л.С. Географические зоны Советского союза. Т. 2. М., 1952.

Галиева, 2002 — Галиева З.С. Эволюция культурных ландшафтов Восточного Приаралья VII в. до н.э. — VII в. н.э. на примере бассейна Эскидарьялыка. Методы реконструкции // Материальная культура Востока. Вып. 3. М., 2002.

Галиева, Иневаткина, 2005 — Галиева З.С., Иневаткина О.Н. Исторический ландшафт Самаркандского Согда (на примере долины Дурменсая) // Центральная Азия. Источники, история, культура. Материалы международного конф. М., 2005.

Исамиддинов, 2002 — Исамиддинов М.Х. Истоки городской культуры Самаркандского Согда. Ташкент, 2002.

Исамиддинов, 2005 — Исамиддинов М.Х. Южные части Самаркандского Согда в период включения в империю Александра Македонского // Материалы по античной культуре Узбекистана. Самарканд, 2005.

Кабанов, 1959 — Кabanов С.К. Археологические наблюдения на строительстве Иски-Ангарского канала // ИМКУ. Вып. 1. М., 1959.

Кизельватер, Раскатов, Рыжова, 1981 — Кизельватер Д.С., Раскатов Г.И., Рыжова А. А. Геоморфология и четвертичная геология. М., 1981.

Корженевский, 1959 — Корженевский Н.А. Природные ресурсы Узбекистана. Ташкент, 1959.

Кудрицкий, Попов, Романова, 1956 — Кудрицкий Д.М., Попов И.В., Романова Е.Д. Основы гидрографического дешифрирования. М., 1956.

Кузнецов, 1962 — Кузнецов В.В. Изучение почвенного покрова пустынь // Аэрометоды изучения природных ресурсов. М., 1962.

Мухамеджанов, 1969 — Мухамеджанов А.Р. К вопросу о водоснабжении Афрасиаба // Афрасиаб. Вып. 1. Ташкент, 1969.

МХЭ, 1960 — Низовья Аму-Дарьи, Сарыкамыш, Узбой. История формирования и заселения // МХЭ. Вып. 3. М., 1960.

Тереножкин, 1947 — Тереножкин А.М. Археологическая рекогносцировка в западной части Узбекистана // ВДИ. № 2. М., 1947.

Почвы Узбекистана, 1975 — Почвы Узбекистана. Ташкент, 1975.

Шишкина, 1987 — Шишкина Г.В. Древний Самарканд и его округа // Городская культура Бактрии, Тохаристана и Согда античность, раннее средневековье: Материалы международного colloquium. Ташкент, 1987.

Шишкина, 2005 — Шишкина Г.В. Сооружение у стен Ибискета // Центральная Азия. Источники, история, культура: Материалы международного конф. М., 2005.

Шишкина, Наймарк, 1987 — Шишкина Г.В., Наймарк А.И. Историческая топография Дурмен-тепе // Тезисы докладов конференции. М., 1987.