

ГЕОГРАФИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

УДК 902(470.5+574)«637»

DOI: 10.58529/2782-6511-2024-3-3-48-55

Солдаткин Николай Викторович

научный сотрудник, Институт истории и археологии Уральского отделения РАН (Россия, Екатеринбург)

ORCID: 0000-0001-5873-1883

E-mail: niksoldatkin@yandex.ru

Поиск укрепленных поселений бронзового века Урало-Казахстанских степей по спутниковым снимкам*

АННОТАЦИЯ. Цель статьи — проверка гипотезы о существовании еще не обнаруженных укрепленных поселений бронзового века в промежутке между известными памятниками Южного Зауралья и Северо-Казахстанского Приишимья. Для этого произведен поиск по спутниковым снимкам, примерно от линии г. Троицк — г. Житикара до линии г. Петропавловск — г. Есиль, вдоль рек Уй, Тобол, Убаган, Ишим со всеми притоками. Выборочно были проанализированы отдельные участки и за пределами основной зоны поиска. Ключевым инструментом поиска стала программа Google Earth. Дополнительными источниками стали архивные и современные спутниковые снимки с других ресурсов свободного доступа. В результате было найдено десять новых объектов, похожих на археологические памятники и соответствующих внешним признакам укрепленных поселений синташтинско-петровского типа. Они расположены в Челябинской (3 объекта), Курганской (2) областях и Башкортостане (1) Российской Федерации, а также в Костанайской (3) и Северо-Казахстанской (1) областях Республики Казахстан. Приводятся серии спутниковых снимков и краткое описание объектов. Это открытие может значительно увеличить количество известных поселений синташтинско-петровского типа (потенциально до 35–40) и существенно скорректировать представления ученых об этой группе памятников. Территория их распространения не ограничивается Зауральским пенеппеном, а охватывает обширное пространство Урало-Казахстанских степей, в котором предварительно намечаются три зоны концентрации укрепленных поселений: «Зауральского пенеппена», «Тургайского прогиба» и «Приишимья».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Урало-Казахстанские степи, бронзовый век, укрепленные поселения синташтинско-петровского типа, дистанционные методы, спутниковые снимки, археологические данные, поселения людей

Для цитирования: Солдаткин Н. В. Поиск укрепленных поселений бронзового века Урало-Казахстанских степей по спутниковым снимкам // Историко-географический журнал. 2024. Т. 3. № 3. С. 48–55. DOI: 10.58529/2782-6511-2024-3-3-48-55

Поступила в редакцию 14.05.2024

Принята к публикации 16.09.2024

© Солдаткин Н. В., 2024

* Автор выражает благодарность А. В. Слушаеву за содействие в осмотре некоторых из обнаруженных объектов.

SETTLEMENT GEOGRAPHY

UDC 902(470.5+574)«637»

DOI: 10.58529/2782-6511-2024-3-3-48-55

Nikolay V. Soldatkin

Institute of History and Archaeology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Russia, Ekaterinburg)

ORCID: 0000-0001-5873-1883

E-mail: niksoldatkin@yandex.ru

Searching for the Bronze Age Fortified Settlements of the Ural-Kazakhstan Steppes on the Basis of Satellite Imagery

ABSTRACT. The purpose of the article is to test the hypothesis about the existence of not yet discovered the Bronze Age fortified settlements in the interval between the known sites of the Southern Trans-Urals and North Kazakhstan Ishim region. To do this, a search was conducted using satellite images, approximately from the line of Troitsk — Zhitikara to the line of Petropavlovsk — Yesil, along the Uy, Tobol, Ubagan, Ishim rivers with all their tributaries. Additionally, some areas outside the main search area were analyzed. The key search tool was Google Earth. Additional sources were archival and modern satellite images from other open-access resources. As a result, ten new objects were found that were similar to archaeological sites and corresponded to the external signs of the Sintashta-Petrovka type fortified settlements. They are located in the Chelyabinsk (3 objects), Kurgan (2), Bashkortostan (1) regions of the Russian Federation, and in the Kostanay (3), North Kazakhstan (1) regions of the Republic of Kazakhstan. A series of satellite images and a brief description of the objects are provided. This discovery could significantly increase the number of the known Sintashta-Petrovka type settlements (potentially up to 35–40), and correct the interpretations of this group of sites. The territory of their distribution is not limited to the Trans-Ural penneplain, but covers a vast area of the Ural-Kazakhstan steppes, in which three zones of concentration of fortified settlements are tentatively outlined: «Trans-Ural penneplain», «Turgai trough» and the «Ishim river area».

KEYWORDS: Ural-Kazakhstan steppes, Bronze Age, Sintashta-Petrovka type fortified settlements, remote methods, satellite images, archaeological evidence, human settlements

For citation: Soldatkin N. V. [Searching for the Bronze Age Fortified Settlements of the Ural-Kazakhstan Steppes on the Basis of Satellite Imagery]. *Istoriko-geograficheskiy zhurnal* [Historical Geography Journal], 2024, vol. 3, no. 3, pp. 48–55. DOI: 10.58529/2782-6511-2024-3-3-48-55 (In Russian)

Received 14 May 2024

Accepted 16 September 2024

ВВЕДЕНИЕ

В бронзовом веке, в конце III — начале II тыс. до н. э., на пространствах Урало-Казахстанских степей существовал особый тип укрепленных поселений оседлых скотоводов, с замкнутыми линиями укреплений и плотной упорядоченной внутренней застройкой. Основной территорией их обнаружения стала область Зауральского пенеplена (слабовсхолмленной поверхности на месте древних гор) в границах южных районов современной Челябинской обл., с заходом в соседние районы Башкортостана, Оренбургской обл. и Костанайской обл. Казахстана. Сформировалось представление о компактной и четко очерченной природными границами пенеplена территории, т. н. «стране городов»¹. Однотипные с зауральскими поселения Северо-Казахстанского Приишимья в общем восприятии примерно с середины 1990-х гг. рассматривались как нечто «другое». Причины — их территориальная отдаленность от основной зоны обнаружения (примерно 450 км), малочисленность (два или три памятника против более двадцати на пенеplене), более скромные показатели по общим размерам, масштабности укреплений, регулярности застройки. В целом массовые материалы синташтинской и петровской археологических культур, связанных со строительством укрепленных поселений, оказались найдены на значительно более широком пространстве, чем Зауральский пенеplен: погребальные памятники, неукрепленные поселения, отдельные находки распространены от Приуралья до Приишимья с запада на восток и от лесостепного Зауралья до Центрального Казахстана с севера на юг².

История поиска и обнаружения укрепленных поселений такого типа насыщена и разнообразна. Классическими методами пеших разведок и археологических раскопок с конца 1960-х гг. было найдено восемь памятников: Синташта, Петровка II, Новоникольское I, Кизильское, Устье I, Аркаим, Улак I и Селек. Обращение руководителя раскопок Устья I Н. Б. Виноградова за консультацией к геологам и специалистам по дешифровке аэрофотоснимков И. М. Батаниной и Н. В. Левит стало отправной точкой к открытию целой серии укрепленных поселений по архивным аэроснимкам³. Всего к настоящему времени по аэрофотоснимкам (в основном советским) найдено девятнадцать укрепленных поселений. Еще два или три памятника такого типа (комплекс поселений Сибаркуль) удалось распознать при обработке материалов съемки с беспилотных летательных аппаратов. Наконец, одно поселение (Верхнеуральское) было обнаружено при изучении спутниковых снимков — источнике информации, пока еще мало используемом по сравнению с аэроснимками, но обладающим большим потенциалом для поиска и анализа укрепленных поселений степной зоны.

Стоит отметить, что поиск по аэрофотоснимкам, оказавшийся очень эффективным, неравномерно затронул всю обширную территорию распространения синташтинской и петровской культур. Внимание занимающихся поиском специалистов (И. М. Батаниной, Н. В. Левит, Н. С. Батаниной) было в первую очередь приковано только к зоне пенеplена Южного Зауралья. Обнаружение здесь в конце 80-х — начале 90-х гг. полутора десятков поселений, совпавшее также с открытием и началом раскопок Аркаима, памятника отличной сохранности и эффектного внешнего вида, создало предпосылки для появления идей об особой территории «страны городов» и компактной зоне формирования «протогородской цивилизации»⁴ или о приуроченности укрепленных поселений синташтинского типа именно к пенеplену как источнику доступных месторождений меди⁵. В пределах пенеplена поиск велся также не вполне однородно. Ограничения были связаны с наличием, доступностью и качеством аэрофотоснимков, а также с постановками задач исследований: наиболее интенсивно изучались снимки при составлении детальных археологических карт Кизильского, Нагайбакского и Карталинского районов Челябинской области⁶.

¹ Зданович Г. Б., Батанина И. М. Аркаим — Страна городов: Пространство и образы. Челябинск, 2007. С. 6–39.

² Виноградов Н. Б. Степи Южного Урала и Казахстана в первые века II тыс. до н. э. (памятники синташтинского и петровского типа). Челябинск, 2011. С. 25–28, 95–97.

³ Там же. С. 26.

⁴ Зданович Г. Б., Батанина И. М. Указ. соч. С. 6–12.

⁵ Виноградов Н. Б. Указ. соч. С. 85–94.

⁶ Археологический атлас Челябинской области / Зданович Г. Б. [и др.]. Челябинск, 2003. Вып. 1. Степь-лесостепь. Кизильский район. С. 5–47; Левит Н. В., Батанина И. М. Новое на карте «Страны городов» // Аркаим. По страницам древней истории Южного Урала. Челябинск, 2004. С. 87–98; Batanina N. S., Hanks B. K. Soviet period air photography and archaeology of the Bronze Age in the Southern Urals of Russia // Archaeology from Historical Aerial and Satellite Archives. London, 2013. P. 205.

Таким образом, комплекс субъективных и объективных причин привел к сосредоточению поиска укрепленных поселений только в пределах Зауральского пенеппла и осмыслению этого района как уникального, структурированного пространства т. н. «страны городов». Такой картине противоречит наличие однотипных памятников в Приишимье и намного более широкое территориальное распространение синташтинской и петровской культур в целом⁷. В связи с этим сделаны предположения о существовании еще не открытых укрепленных поселений бронзового века Урало-Казахстанских степей и о наибольшей вероятности их обнаружения в промежутке между Зауральским пенепплом и Северо-Казахстанским Приишимьем. Для проверки предположений был осуществлен поиск подобных объектов по спутниковым снимкам, результаты которого представлены в данной статье.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Спутниковые снимки (или «космоснимки») представляют собой обработанные данные дистанционного зондирования Земли, полученные съемочным оборудованием космических аппаратов («спутников») и представленные в виде визуальных изображений («снимков»). Большое количество, разнообразие, высокое разрешение и открытый доступ современных космоснимков делают их значимым источником информации для поиска и анализа достаточно крупных и хорошо выделяющихся на поверхности археологических памятников, таких как укрепленные поселения бронзового века степной зоны⁸. Также ценным источником выступают архивные спутниковые снимки, среди которых для цели данной статьи наибольший интерес представляют выложенные в свободном доступе материалы американской разведывательной съемки 1960-х — 1970-х гг.⁹ (рис. 1). Они размещены на портале EarthExplorer на сайте геологической службы США (USGS) <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Предварительно все укрепленные поселения бронзового века Урало-Казахстанских степей, уже известные на момент исследования, были идентифицированы и отмечены в программе Google Earth, в которой собраны космоснимки разных спутников, разных лет и времен года. Отображения поселений на этих снимках, а также на аэрофото, представленных в монографии Г. Б. Здановича и И. М. Батаниной¹⁰, стали образцами для поиска похожих на них объектов. На основании обобщения данных об укрепленных поселениях синташтинско-петровского типа искомые объекты должны близко соответствовать нескольким ключевым критериям¹¹: расположение вблизи рек и озер; наличие обводных замкнутых укреплений (стена и ров), образующих округлые и подпрямоугольные формы площадью 0,5–3,5 га, линейными размерами 80–220 м; плотная застройка внутри укреплений из рядов однотипных крупных жилищных впадин. Сами укрепления и жилища опознаются на космоснимках по набору принципиально тех же индикаторов (рельефных, почвенных, растительных), что были разработаны И. М. Батаниной и Н. В. Левит при дешифровке архивных черно-белых аэрофотоснимков¹². Обводные стены поселений выделяются как осветленные (в большинстве случаев) линии оплывших грунтовых обваловок с произрастающей на них угнетенной выгоревшей растительностью. Обводные рвы и жилища, напротив, маркируются темным насыщенным цветом и густой растительностью, что отражает большую влажность и гумусированность руинированных углубленных сооружений.

⁷ Епимахов А. В., Чуев Н. И. Абашевские и синташтинские памятники: предварительные результаты пространственного анализа // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2011. № 2 (15). С. 52–53; Петров Ф. Н. Поселение Аркаим в культурном пространстве эпохи бронзы. Дубна, 2009. С. 5–7.

⁸ Батанина Н. С., Батанин С. А., Антимонов Н. П. Аэрофотосъемка и данные ДЗЗ в археологических исследованиях степного Зауралья // Археология и геоинформатика. М., 2012. Вып. 7. URL: <https://www.archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-7/Bataniy/page1.html> (дата обращения: 30.05.2024); Коробов Д. С. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга состояния археологических памятников // Археология и геоинформатика. М., 2023. Вып. 11. URL: <https://archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-11/Korobov/page1.html> (дата обращения: 30.05.2024).

⁹ Жуковский М. О. Использование данных спутников CORONA в археологических исследованиях // Краткие сообщения Института археологии. 2012. № 226. С. 45–54; Knoll D., Marzolf I. Archaeological remote sensing on the basis of satellite imagery in the southern Trans-Urals // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn, 2013. P. 37–52.

¹⁰ Зданович Г. Б., Батанина И. М. Указ. соч.

¹¹ Солдаткин Н. В. Критерии выделения, количество и ареал укрепленных поселений синташтинско-петровского типа // Археология Казахстана. 2024. № 1 (23). С. 219–222.

¹² Зданович Г. Б., Батанина И. М. Указ. соч. С. 24–32.

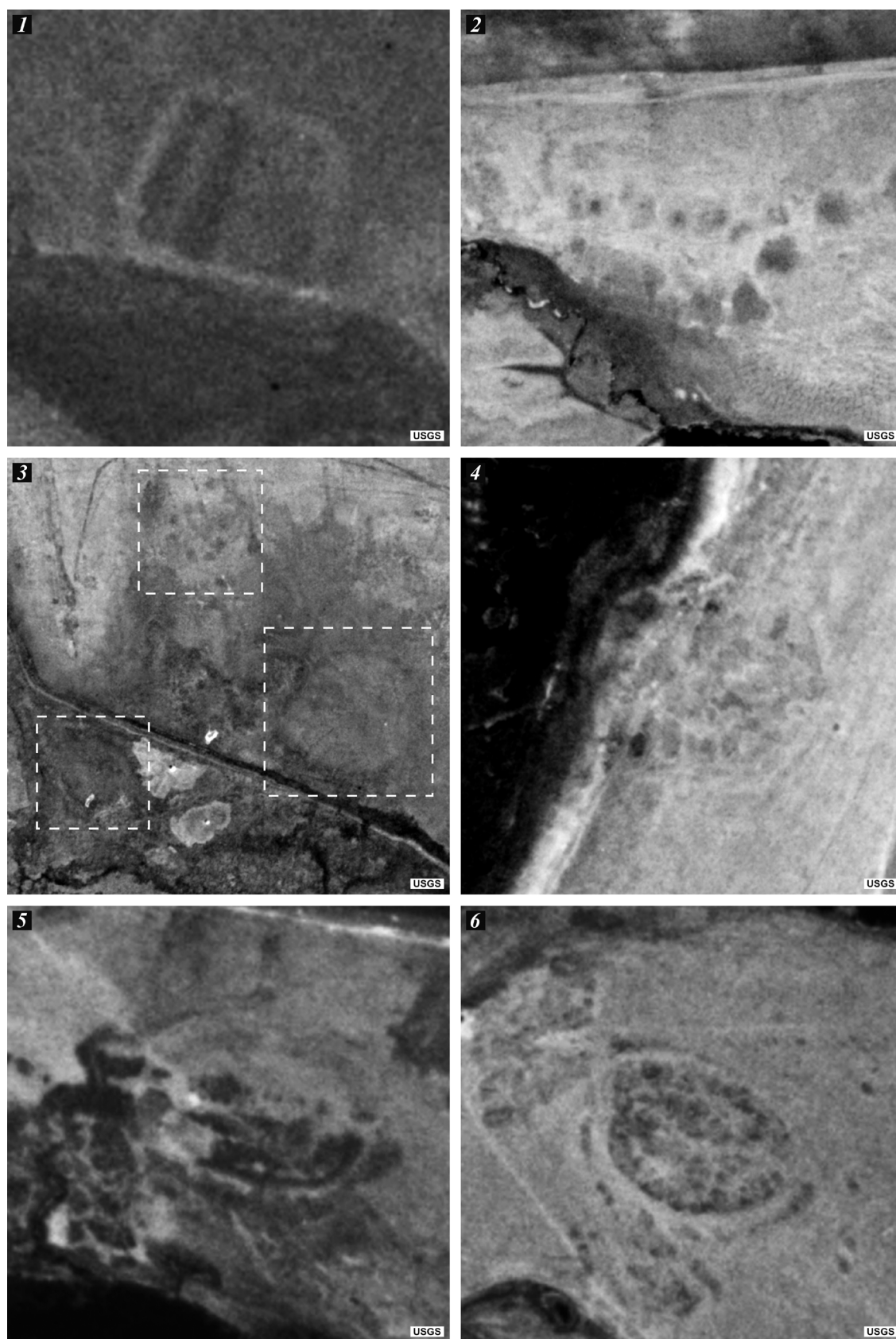


Рис. 1. Примеры отображения укрепленных поселений на архивных спутниковых снимках

Fig. 1. Examples of depicting fortified settlements on archival satellite images

1 — объект у п. Крутойярский; 2 — Заречное IV; 3 — комплекс поселений Сибаркуль; 4 — Чекатай;
5 — Берсуат; 6 — Аландское

В программе Google Earth, ставшей главным инструментом поиска, от линии г. Троицк — г. Житикара до линии г. Петропавловск — г. Есиль последовательно были просмотрены участки вдоль рек Уй, Тобол, Убаган, Ишим со всеми притоками, намеченными предварительно по схеме в Яндекс Карты. Дополнительно были проанализированы отдельные участки и за пределами основной зоны поиска. Просмотр велся в определенном масштабе — «обзор с высоты 2–3 км», в котором на фоне местности хорошо выделяются практически все из уже известных поселений. Анализировались участки и вдоль действующих русел, и вдоль различных стариц. Обнаруженные объекты, имеющие признаки сходства с укрепленными поселениями, перепроверялись по всем доступным спутниковым снимкам как в Google Earth (где представлен архив изображений за несколько лет), так и на дополнительных ресурсах: SAS.Планета, EarthExplorer, Esri, Bing Maps, Apple Maps, Mapbox, Яндекс Карты.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результатом поиска стало обнаружение десяти объектов, имеющих признаки сходства с укрепленными поселениями синташтинско-петровского типа. Наборы снимков и краткое описание четырех из них, найденных в 2023 г., опубликованы ранее¹³. Это объекты у с. Аулиеколь, п. Крутойрский, с. им. Ильеса Омарова и с. Сухоробовка (см. *цв. вклейку, рис. 6*). В 2024 г., при повторном мониторинге, было найдено еще шесть объектов — «кандидатов» в укрепленные поселения.

Объект у с. Луговое Курганской области имеет подпрямоугольную форму со скругленными углами (см. *цв. вклейку, рис. 7.1*). Расположен на заболоченном участке в районе поймы р. Уй, что объясняет размытое отображение объекта на снимках. Обводная стена¹⁴ хорошо просматривается с северной, западной и восточной сторон, южная часть объекта плохо различима. Внутри стен можно выделить три продольных ряда жилищных впадин. Общие размеры объекта в предполагаемых границах видимых укреплений — примерно 160×120 м, площадь — около 1,9 га.

В 3 км от этого объекта, в районе д. Красный Октябрь, возле небольшого старичного озера р. Уй, обнаружена еще одна структура (см. *цв. вклейку, рис. 7.2*). Она имеет подквадратную форму со скругленными углами, образованную замкнутой линией укреплений. Наиболее отчетливо просматривается северо-восточный угол объекта. Внутри можно предположить наличие рядов жилищ вдоль западной и восточной стен, а также посередине. Структура серьезно нарушена проложенной через нее лесополосой и распашкой юго-западной половины. Общий размер составляет 130×115 м, площадь — 1,5 га.

Отметим, что относительно недалеко от этих двух объектов Курганской области были изучены памятники с материалами петровской культуры: поселение Михалево I в 10 км на северо-запад и могильник Подуровка IV в 25 км на восток¹⁵.

Возле с. Алешинка Костанайской области Казахстана был найден объект скругленно-прямоугольной формы (см. *цв. вклейку, рис. 7.3*). Он размещается на распаханном участке в окружении старичных русел р. Тобол. Распашка разрушила рельеф объекта, но подчеркнула на серии космоснимков его конфигурацию из обводной замкнутой линии укреплений (ров и стена) и двух внутренних рядов жилищ. Общий размер структуры — 155×105 м, площадь — 1,6 га. Примерно в 7,5 км к югу находится исследованный раскопками могильник Джангильды 5, отдельные материалы которого включаются специалистами в круг древностей синташтинско-петровского типа¹⁶.

Описанные выше структуры, хотя и пострадали от воздействия антропогенных и природных деструктивных факторов, имеют достаточно выраженные формы, по их спутниковым снимкам можно выделить и линии укреплений, и внутренние ряды жилищ, составить общее мнение о планировке (см. *цв. вклейку, рис. 7*). Менее ясная картина представлена на изображениях следующих трех объектов (см. *цв. вклейку, рис. 8*).

Объект рядом с п. Княженский Челябинской области выделяется на фоне многолетней пашни по чередованию светлых и темных участков почвы, составляющих в определенной степени

¹³ Солдаткин Н. В. Указ. соч. С. 226–227.

¹⁴ Термины «стена», «ров», «укрепления», «жилища» при описании объектов-кандидатов до подтверждения полевыми исследованиями имеют исключительно условное значение.

¹⁵ Виноградов Н. Б. Указ. соч. С. 95–97.

¹⁶ Логвин А. В. Синташтинско-петровские древности Тургайского прогиба: Дис. ... канд. ист. наук. Кемерово, 2019. Т. 2. С. 52–53.

упорядоченную структуру, возможно, отражающую существовавшее здесь укрепленное поселение бронзового века, «размазанное» по пахотному полю (см. *цв. вклейку, рис. 8.1*). Гипотетические параметры: форма — вытянутый прямоугольник со скругленными углами, внутренняя застройка — несколько продольных рядов жилищ, размеры и площадь в распаханном состоянии — 215×130 м, 2,8 га. Интересно, что на противоположном берегу реки археологами были исследованы разрушенные карьером Княженские курганы синташтинской культуры¹⁷. Локализация могильника и укрепленного поселения на разных берегах одной реки считается характерным признаком этой культуры и отмечена для таких памятников, как Аркаим, Устье I, Каменный Амбар, Черноречье III¹⁸.

В районе с. Самарское в Башкортостане найдена структура подпрямоугольной формы со скругленной юго-западной частью (см. *цв. вклейку, рис. 8.2*). На спутниковых снимках достаточно четко просматриваются светлые линии обводной стены. Внутреннее пространство покрыто кустарником, произрастающим, возможно, на участке жилищной застройки, — похожая ситуация отмечена на площадках укрепленных поселений Селек и Аландское. Примерные размеры объекта составляют 120×80 м, площадь — 0,9 га. На пашне рядом с ним по некоторым снимкам различима группа округлых структур диаметром 15–25 м — вероятные следы распаханного курганного могильника.

Объект у п. Светлогорск Челябинской области имеет округлую форму со спрямленными сторонами, заданную отлично выраженной на поверхности обваловкой (см. *цв. вклейку, рис. 8.3*). По отдельным снимкам можно предположить существование внешнего обводного рва, а также жилищных впадин, примыкающих к внутренней стороне замкнутого вала. Однако никакого ясного понимания планировки и атрибуции объекта пока нет. Размер обваловки — 125×110 м, площадь — 1,2 га. В целом по внешним признакам объект похож на укрепленное поселение Куйсак, находящееся на расстоянии в 26 км к юго-востоку.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДЫ

Открытие по спутниковым снимкам серии из десяти объектов, большая часть из которых, по мнению автора, имеет довольно высокие шансы утвердиться со временем в статусе укрепленных поселений синташтинско-петровского типа, ставит новые исследовательские вопросы и может привести к заметной корректировке устоявшихся представлений.

Количество укрепленных поселений до начала 2020-х гг. оценивалось в диапазоне 20–25 памятников. После общепризнанного добавления к ним поселений Улак I, Селек, Заречное IV, открытия памятников Сибаркуль I, II (и III ?), Верхнеуральское, Нижнеуспенское и при условии включения в эту группу поселений Петровка II и Новоникольское I количество достигает числа 30. Приведенные в статье новые объекты могут еще больше увеличить эту оценку, потенциально до 35–40.

Территория распространения укрепленных поселений синташтинско-петровского типа не ограничивается «страной городов» Зауральского пенеplена. Она занимает большой участок Урало-Казахстанских степей, по актуальному состоянию исследований очерченный полосой в 700–750 км с запада на восток — от Уральских гор до Приишимья и в 250–300 км с севера на юг, начиная от границы степи и лесостепи, пролегающей примерно по широте р. Уй (см. *цв. вклейку, рис. 9*). В этом обширном пространстве укрепленные поселения и объекты-кандидаты распределены неравномерно, и можно предварительно наметить три зоны их концентрации: зона «Зауральского пенеplена» является наиболее насыщенной памятниками такого типа; зона «Тургайского прогиба», до недавнего времени хорошо представленная только погребальными памятниками и отдельными поселенческими материалами; зона «Приишимья», давно известные укрепленные поселения которой оказались в тени «страны городов». В контексте административного деления территорий, можно ожидать, что перечень регионов, в которых найдены укрепленные поселения синташтинско-петровского типа, пополнит Курганская область. На сегодня в этот список входят Челябинская обл., Башкортостан, Оренбургская обл. РФ и Костанайская обл., Северо-Казахстанская обл. РК.

Возможен серьезный пересмотр ряда интерпретационных сюжетов, связанных с системой расселения, закономерностями локализации памятников, типологией и эволюцией планировочных схем, вопросами хронологического и культурного соотношения укрепленных поселений.

¹⁷ Зданович Д. Г. Княженские курганы: точка на археологической карте // Аркаим — Синташта: древнее наследие Южного Урала: к 70-летию Г. Б. Здановича. Челябинск, 2010. Ч. 1. С. 162–178.

¹⁸ Виноградов Н. Б. Указ. соч. С. 31.

Осуществленный поиск имеет довольно упрощенный, «разведочный» характер. Примененная методика предполагает большое влияние субъективного фактора и элемента удачи. Представляется, что были замечены только наиболее выраженные на снимках объекты, попавшие в поле зрения. В Google Earth качественные снимки представлены не для всей обследованной территории, а обращение к другим ресурсам являлось эпизодическим. Общее пространство поиска было ограничено исходя из исследовательских установок, кроме того, не просматривались прибрежные участки многочисленных озер, где подобные памятники тоже могут быть найдены. Таким образом, продолжение поиска по космоснимкам новых укрепленных поселений и анализ уже обнаруженных объектов выглядят перспективным направлением дальнейших исследований при условиях усовершенствования методики, расширения источниковой базы и увеличения пространственного охвата.

References

Batanina N. S., Batanin S. A., Antimonov N. P. [Aerial Photography and Remote Sensing Data in Archaeological Studies of the Steppe Trans-Urals]. *Arkheologiya i geoinformatika* [Archaeology and Geoinformatics]. Moscow: IA RAN Publ., 2012, iss. 7. Available at: <https://www.archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-7/Bataniny/page1.html> (accessed: 30.05.2024). (In Russian).

Batanina N. S., Hanks B. K. Soviet period air photography and archaeology of the Bronze Age in the Southern Urals of Russia. *Archaeology from Historical Aerial and Satellite Archives*. London: Springer, 2013, pp. 199–219. (In English).

Epimakhov A. V., Chuev N. I. [Abashev and Sintashta Sites: Preliminary Results of Spatial Analysis]. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography], 2011, no. 2 (15), pp. 47–56. (In Russian).

Knoll D., Marzolf I. Archaeological Remote Sensing on the Basis of Satellite Imagery in the Southern Trans-Urals. *Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia)*. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013, pp. 37–52. (In English).

Korobov D. S. [Using Remote Sensing Data to Monitor the State of Archaeological Sites]. *Arkheologiya i geoinformatika* [Archaeology and Geoinformatics]. Moscow: IA RAN Publ., 2023, iss. 11. Available at: <https://archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-11/Korobov/page1.html> (accessed: 30.05.2024). (In Russian).

Levit N. V., Batanina I. M. [New on the Map of the “Land of Cities”] *Arkaim. Po stranitsam drevney istorii Yuzhnogo Urala* [Arkaim. On the Pages of the Ancient History of the Southern Urals]. Chelyabinsk: Krokus Publ., 2004, pp. 87–98. (In Russian).

Logvin A. V. *Sintashtinsko-petrovskiy drevnosti Turgayskogo progiba: kand. dis.* [Sintashta-Petrovsky Antiquities of the Turgai Trough: Diss. Cand.]. Kemerovo, 2019, vol. 2. (In Russian).

Petrov F. N. *Poseleniye Arkaim v kul'turnom prostranstve epokhi bronzy* [The Arkaim Settlement in the Cultural Space of the Bronze Age]. Dubna: Fond “Naslediye” Publ., 2009. (In Russian).

Soldatkin N. V. [Criteria for Identifying, Number and Territory of Sintashta-Petrovka Type Fortified Settlements]. *Arkheologiya Kazakhstana* [Kazakhstan Archaeology], 2024, no. 1 (23), pp. 218–232. DOI: 10.52967/akz2024.1.23.218.232 (In Russian).

Vinogradov N. B. *Stepi Yuzhnogo Urala i Kazakhstana v pervyye veka II tys. do n. e. (pamyatniki sintashtinskogo i petrovskogo tipa)* [Steppes of the Southern Urals and Kazakhstan in the First Centuries of the 2nd Millennium BC (The Sintashta and Petrovka Types Sites)]. Chelyabinsk: Abris Publ., 2011. (In Russian).

Zdanovich D. G. [Knyazhenskiye Mounds: A Point on the Archaeological Map]. *Arkaim — Sintashta: drevneye naslediye Yuzhnogo Urala: k 70-letiyu G. B. Zdanovicha* [Arkaim — Sintashta: Ancient Heritage of the Southern Urals: To the 70th Anniversary of G. B. Zdanovich]. Chelyabinsk: Izd-vo Chelyab. gos. un-ta Publ., 2010, part 1, pp. 162–178. (In Russian).

Zdanovich G. B., Batanina I. M. *Arkaim — Strana gorodov: Prostranstvo i obrazy* [Arkaim — Land of Cities: Space and Images]. Chelyabinsk: Krokus Publ., 2007. (In Russian).

Zdanovich G. B., Batanina I. M., Levit N. V., Batanin S. A. *Arkheologicheskiy atlas Chelyabinskoy oblasti* [Archaeological Atlas of the Chelyabinsk region]. Chelyabinsk: Yuzh.-Ural. kn. izd-vo Publ., 2003, iss. 1. (In Russian).

Zhukovsky M. O. [Use of CORONA Satellite Data in Archaeological Research]. *Kratkiye soobshcheniya Instituta arkheologii* [Brief Communications of the Institute of Archaeology], 2012, no. 226, pp. 45–54. (In Russian).

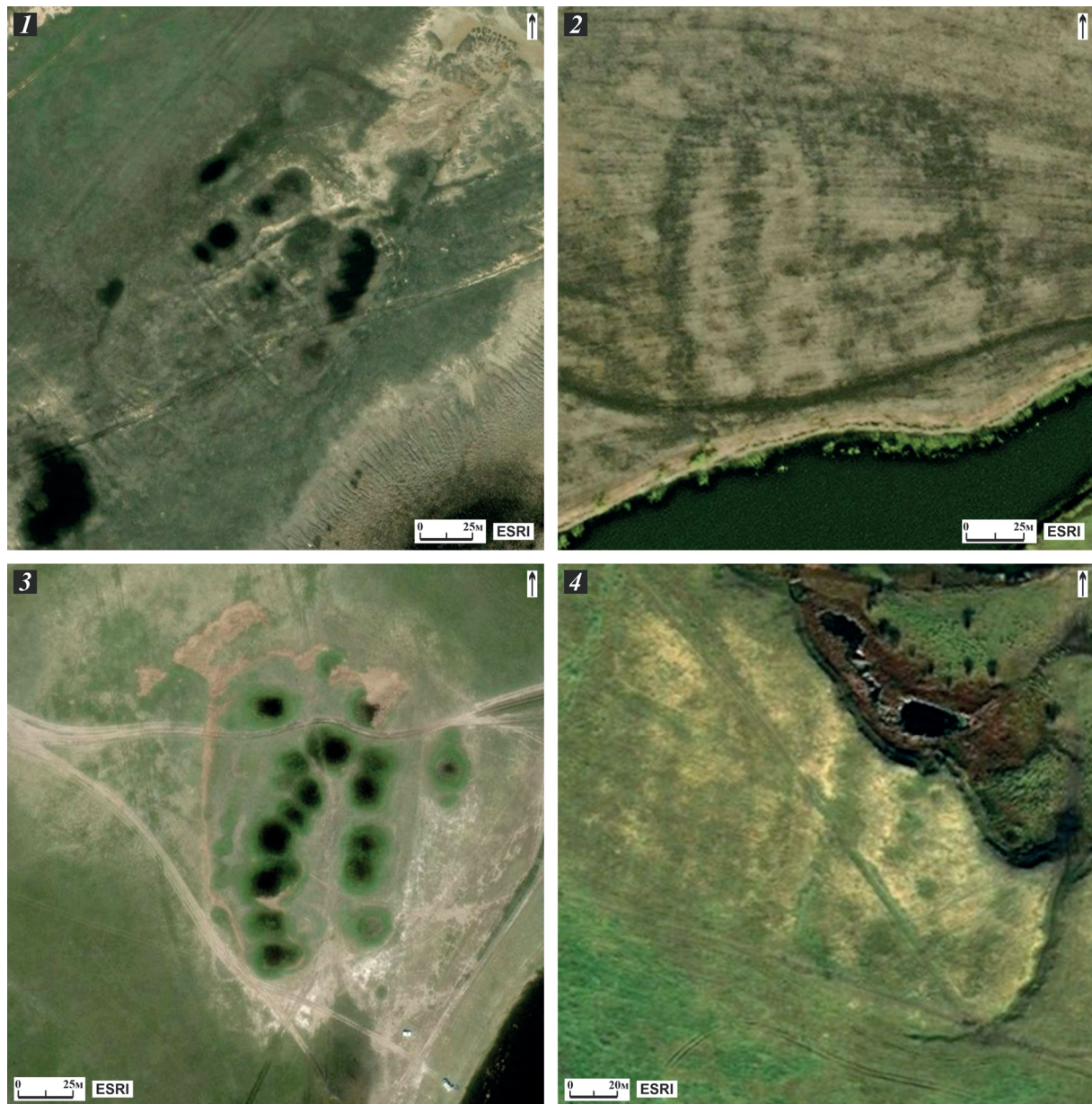


Рис. 6. Объекты, обнаруженные по спутниковым снимкам в 2023 г.

Fig. 6. Objects discovered from satellite images in 2023

- 1 — у с. Аулиеколь, Костанайская обл. РК; 2 — у п. Крутойярский, Челябинская обл. РФ;
3 — у с. им. Ильаса Омарова, Костанайская обл. РК; 4 — у с. Сухоравовка,
Северо-Казахстанская обл. РК

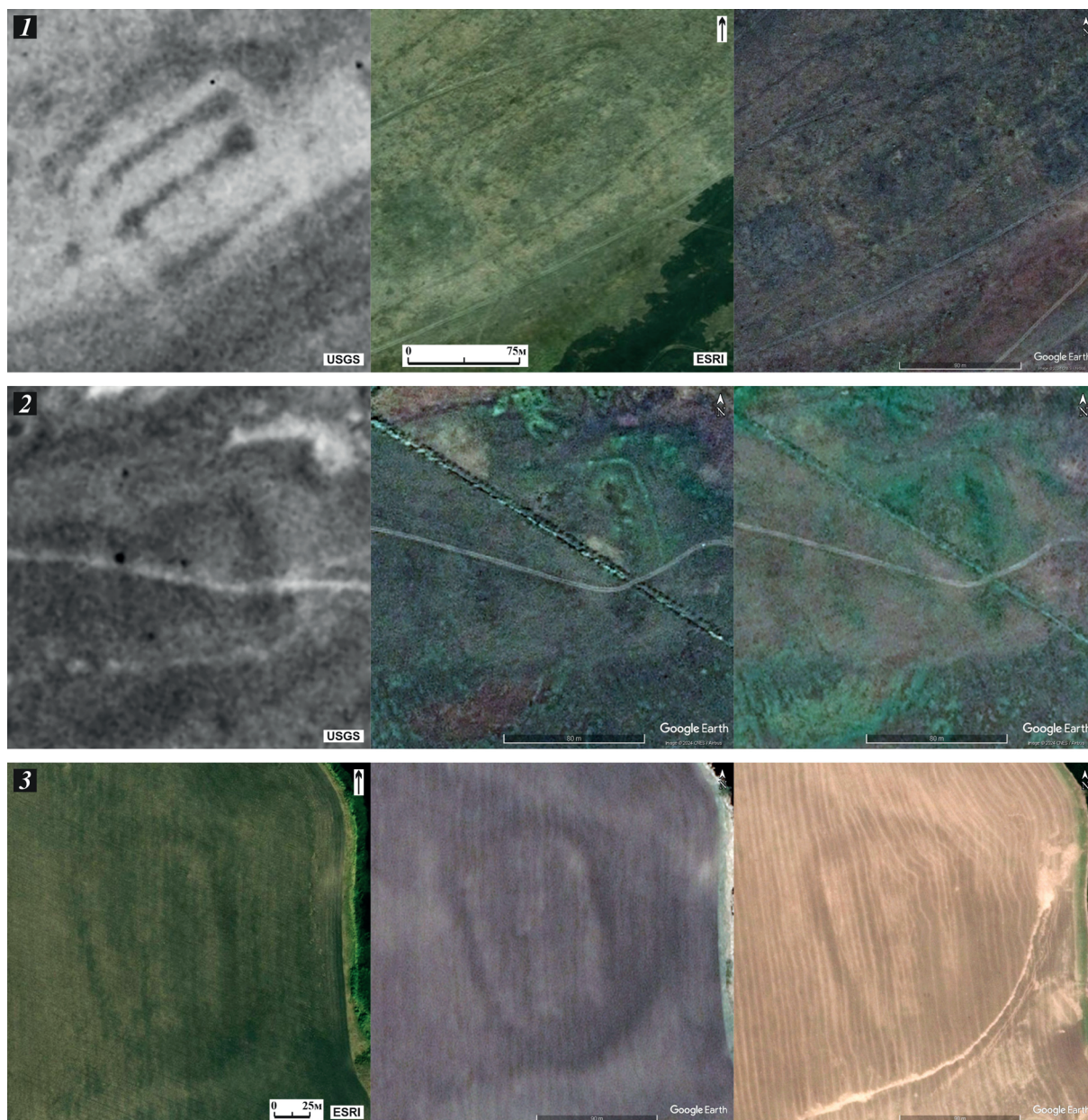


Рис. 7. Объекты, обнаруженные по спутниковым снимкам в 2024 г.

Fig. 7. Objects discovered from satellite images in 2024

1 — у с. Луговое, Курганская обл. РФ; 2 — у д. Красный Октябрь, Курганская обл. РФ;
3 — у с. Алешинка, Костанайская обл. РК

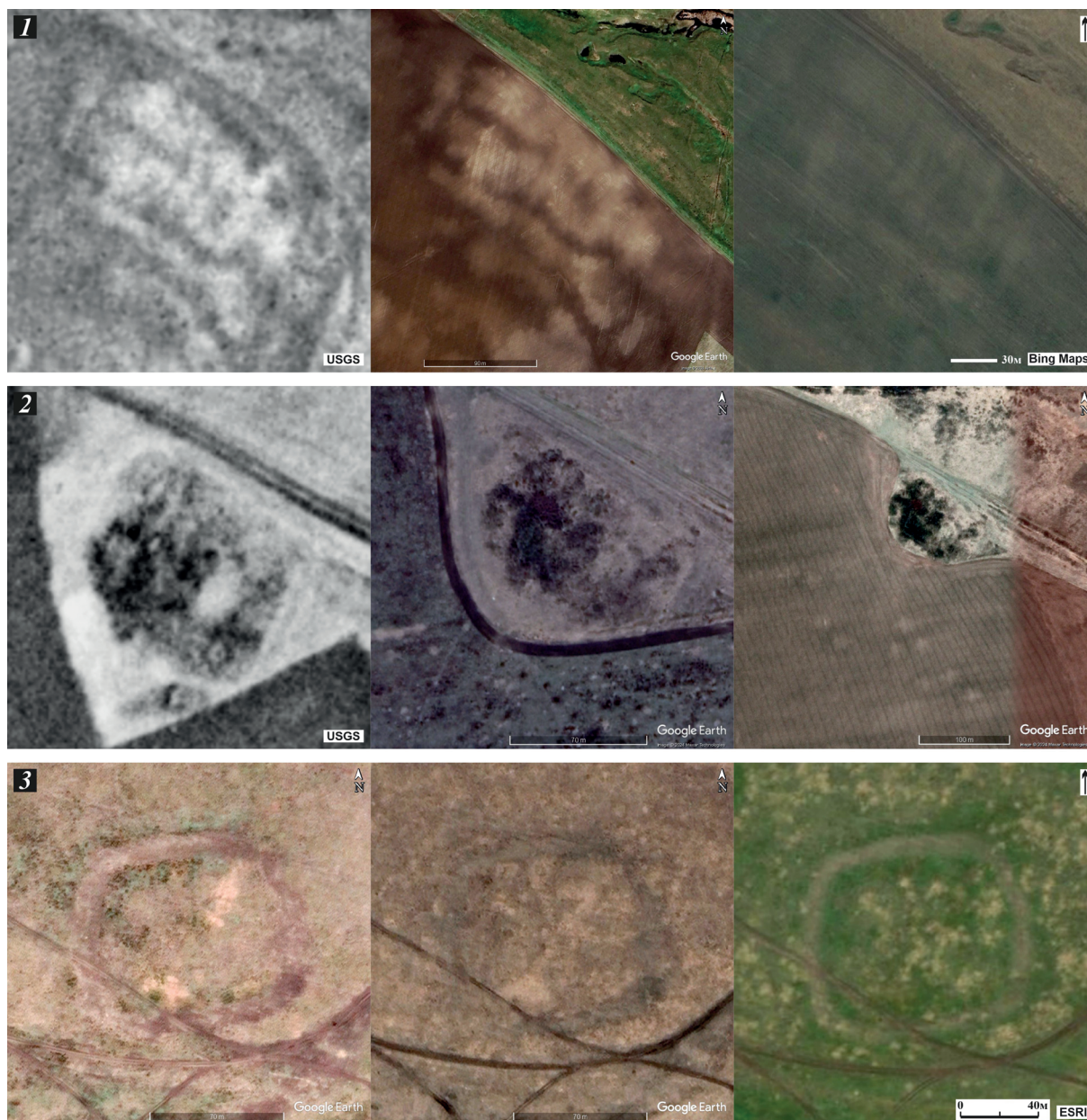


Рис. 8. Объекты, обнаруженные по спутниковым снимкам в 2024 г.

Fig. 8. Objects discovered from satellite images in 2024

1 — у п. Княженский, Челябинская обл. РФ; 2 — у с. Самарское, Башкортостан, РФ;
3 — у п. Светлогорск, Челябинская обл. РФ

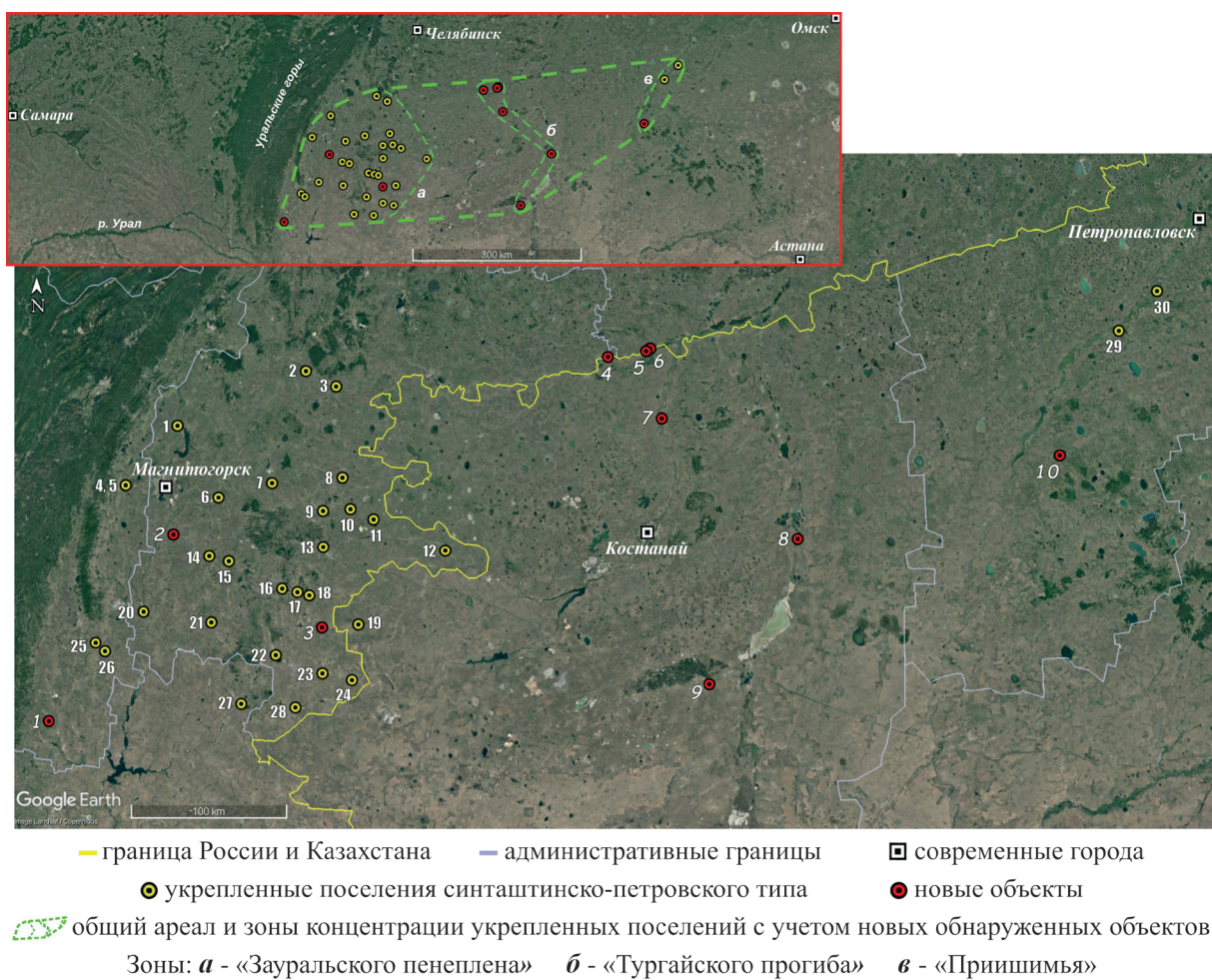


Рис. 9. Карта укрепленных поселений синташтинско-петровского типа и новых обнаруженных объектов
 Fig. 9. Map of the Sintashta-Petrovka type fortified settlements and newly discovered objects

Укрепленные поселения синташтинско-петровского типа: 1 — Верхнеуральское, 2 — Степное, 3 — Черноречье III, 4, 5 — Сибаркуль I, II, 6 — Бахта, 7 — Париж, 8 — Нижнеуспенское, 9 — Устье I, 10 — Заречное IV, 11 — Чекатай, 12 — Исинея, 13 — Родники, 14 — Куйсак, 15 — Сарым-Саклы, 16 — Коноплянка, 17 — Каменный Амбар, 18 — Журумбай, 19 — Камысты, 20 — Кизильское, 21 — Аркаим, 22 — Синташта, 23 — Синташта II, 24 — Андреевское, 25 — Улак I, 26 — Селек, 27 — Аландское, 28 — Берсуат, 29 — Петровка II, 30 — Новоникольское I; Новые обнаруженные объекты: 1 — у с. Самарское, 2 — у п. Светлогорск, 3 — у п. Княженский, 4 — у п. Крутойрский, 5 — у с. Луговое, 6 — у д. Красный Октябрь, 7 — у с. Алешинка, 8 — у с. им. Ильеса Омарова, 9 — у с. Аулиеколь, 10 — у с. Сухорабовка