



Опыт графического измерения разновременных напластований фортификаций (на примере Усть-Терсюкского городища в Зауралье)

Наталья Петровна Матвеева[#], Александра Евгеньевна Мосина

Тюменский государственный университет, Россия, Тюмень

[#] E-mail: nataliamatveeva1703@yandex.ru

Аннотация. В статье проводится анализ земляных сооружений раннего средневековья фортификационных линий Усть-Терсюкского городища на р. Исеть в Зауралье. Применен метод графического выделения фрагментов разновременных напластований в стратиграфических разрезах памятника и автоматизированного измерения их площади современными компьютерными средствами (программа Adobe Acrobat). Данный способ дает размерные характеристики отдельных слоев, что важно для понимания структуры объектов сложного сечения, а также для реконструкции объемов строительных работ. Основой методики анализа руин дерево-земляных фортификаций является сопоставление площадей сечения валов и рвов, обоснованное М.П. Кучерой, а также расчет их параметров по объему оплывшего грунта с определением высоты конструкции, с учетом структуры грунта и углов естественного откоса насыпи, приведенных в изучение городищ А.В. Коробейниковым. Использованный метод позволил уточнить размеры земляных сооружений в ходе их сооружения и пересмотреть объяснения отдельных строительных стадий, построить графические модели внешнего вида объектов. При проведении измерений выявлены строительные стереотипы. Глубина частокольной канавки на разных оборонительных линиях составила 1,5–2 м. Рвы выкапывали на глубину 1–2 м, что, видимо, связано с трудностями подъема грунта вручную. На ранних этапах обитания валы имели высоту около 1,5–2 м, затем они были увеличены досыпками над развалами насыпей предыдущих сооружений, что составило до 3,6 м над уровнем площадки городища. Из-за общей малой площади мыса подошвы валов увеличивали только на 1–1,5 м в напольную сторону. Авторы заключили, что главными составными элементами оборонительных линий раннего средневековья в Зауралье были трапециевидные рвы в 2/3 человеческого роста, в рост с поднятой рукой, а также насыпные валы с добавлением на них грунта с жилой площадки. Отмечены высокая крутизна склонов тех и других, вызывавшая их проседание и оплывание, необходимость применения дернования поверхности.

Ключевые слова: Западная Сибирь, лесостепь, раннее средневековье, бакальская культура, методика реконструкции фортификации

Цитирование. Матвеева Н.П., Мосина А.Е., 2026. Опыт графического измерения разновременных напластований фортификаций (на примере Усть-Терсюкского городища в Зауралье), *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 3, с. 773–783. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.3.040>

Финансирование. Работа подготовлена по гранту РНФ № 24-28-00215 «Оборонительная архитектура западносибирских городищ раннего средневековья».

Experience of Graphic Measurements of Fortification Different Time Layers

Natalia P. Matveeva[#], Alexandra Ye. Mosina

Tyumen State University, Tyumen, Russia

[#] E-mail: nataliamatveeva1703@yandex.ru

Abstract. The article presents an analysis of early medieval earthworks across all fortification lines of the Ust-Tersyuk hillfort on the Iset river. The method employed involves the graphical delineation of stratigraphic layers from different periods at the site and automated measurement of their areas with the modern software (Adobe Acrobat). It is particularly important for structures with complex cross-sections and for reconstruction of the building work scopes. The methodology is based on the comparative analysis of the ruins of cross-sectional areas of ramparts and ditches, as established by M.P. Kuchera. Also, the methodology relies on calculations of parameters derived from the amount of eroded soil to determine the original height of the structures. This approach incorporates an analysis of soil composition and the natural slope angles of embankments, as introduced by A.V. Korobeinikov. The applied method allows to refine of the dimensions of the earthworks in building process, reassess explanations for certain construction phases and make the appearance model. The measurements

reveal construction stereotypes: the depth of palisade trenches along different defensive lines ranged from 1.5 to 2 m. Ditches were excavated to a depth of 1–2 m, likely because it was difficult to manually lift soil to the surface. In the early period, ramparts were approximately 1.5–2 m tall. Later, they were piled up to reach 2.6–3 m above the previously collapsed embankments, resulting in a maximum height of 3.6 m above the hillfort's site level. Due to the limited area of the promontory, the bases of the ramparts were extended only by 1–1.5 m toward the frontal side, while the berm was reduced or entirely eliminated. The authors conclude that the primary components of early medieval defensive lines in the Trans-Urals were trapezoidal ditches measuring two-thirds of a person's height or up to the height of a raised arm; as well the defensive structures were earthen ramparts piled up with soil from the residential area. The pronounced steepness of both ditches and ramparts led to subsidence and erosion, necessitating the use of turf reinforcement on their surfaces.

Keywords: Western Siberia, forest-steppe zone, Early Middle Ages, Bakal culture, fortification reconstruction methods

Citation. Matveeva, N.P., Mosina, A.Ye., 2026, "Experience of Graphic Measurements of Fortification Different Time Layers", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 3, pp. 773–783. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.3.040>

Funding. The research was sponsored by the grant of the Russian Science Foundation No. 24-28-00215 Defensive Architecture of West Siberia Hillforts in the Early Middle Ages.

Введение

Работа по вычленению слоев и прослоек разных стадий и этапов формирования в составе руинированных остатков фортификаций так или иначе проводится всеми исследователями. Как правило, удается интерпретировать остатки кратковременно существовавших сооружений по отчетливым различиям в цветности, плотности и составе слоев, особенно при их геометрически правильном залегании [Коваль, 2024. С. 211]. Однако, в случаях нескольких перестроек, значительных перемещений грунтов, обрушений и истлевания бревенчатых конструкций, задача восстановления изначальных размеров и форм становится трудно разрешимой. В большинстве своем она выполняется как описательная модель. Основой ее является сопоставление площадей сечения валов и рвов [Кучера, 1987. С. 116–122]. Инструментом обоснования параметров служит математика; рассчитывается объем оплывшего грунта, высота конструкции [Кучера, 1987. С. 115–163; Коробейников, 2006. С. 218, 220–230]. Архитектурные расчеты не являются единственным методом восстановления размеров сооружений, поскольку делаются через идеальные фигуры, т.е. не учитывают характерное для развалов сложное сечение. А.В. Коробейников привнес в реконструкцию высоты валов анализ структуры грунта и углов естественного откоса насыпи [Коробейников, 2006. С. 212–233]. Шаг вперед сделал Ю.Ю. Моргунов в виде «графической очистки» стратиграфических чертежей валов и рвов, что позволило выявлять элементы разных строительных периодов. Исследователь оставлял на новом чертеже только один период, относительно точно датированный по совокупности находок [Моргунов, 2009. С. 32–33] и отличный от других по составу грунта.

Мы используем для анализа археологических сооружений методику, основанную на матрице Э. Харриса [Harris, 1989]. Практически проводится определение размеров напластований отдельной стадии строительства по измерению площади выделенного фрагмента чертежа в программе Adobe Acrobat. Обозначив поверх основного слоя чертежа его другим цветом, выбираем опцию «измерение площади»¹. Это применимо ко всем остаткам дерево-земляной архитектуры для детального анализа источника с выявлением его сложности, наложения следов разновременных строительных работ с применением различных материалов.

В данном случае мы стремимся к пониманию роли укреплений, особенностей архитектуры, тех или иных культурных традиций населения Западной Сибири. В качестве источника используются материалы отчетов за 2023–2024 гг. Н.П. Матвеевой, как одного из авторов раскопок и публикаций по Усть-Терсюкскому городищу в лесостепном Зауралье и Т.Н. Рафиковой за 2007 и 2010 г. (рис. 1). Городище двухплощадочное, с селищем, располагается на мысу высотой до 42 м, состоит из трех поперечных (на стрелке мыса, цитадель и напольная – далее фронт) и двух фланговых линий обороны. Оно имеет остатки нескольких строительных периодов, но здесь обсуждается период раннего средневековья (бакальская культура) с несколькими этапами и стадиями перестроек. Описание, чертежи и датировка их по совокупности археологических и естественно-научных методов опубликованы либо находятся в печати [Матвеева и др., 2024; Матвеева, Третьяков, 2025; 2026; Матвеева, Якимов, 2026; Матвеева, Третьяков, Раевская, в печати].

¹ Все расчеты не претендуют на абсолютную точность из-за компрессии следов обновления, которые сформировали сложные фигуры в разрезах, также в песчаном грунте органика мигрирует по профилю вниз, поэтому археологи выкапывают всегда несколько больший объем грунта для контрастной зачистки по материку, но при расчетах эти факты не учитывались. Кроме того, результат измерения площади разреза рвов и канавок зависит от определения первоначального уклона поверхности конкретного участка.

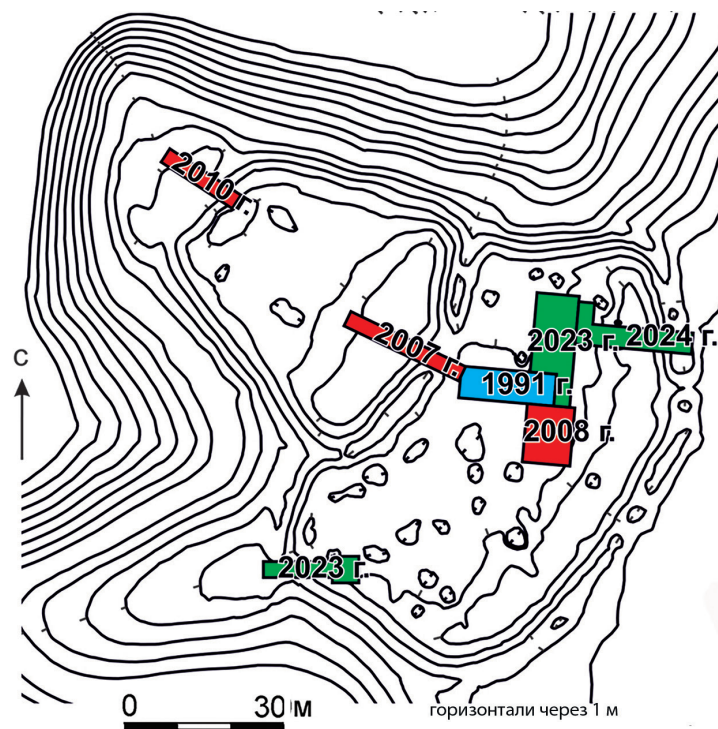


Рис. 1. Топографический план Усть-Терсюкского городища. Съемка Е.А. Третьякова. 1991 г. – раскопки В.А. Иванова и Г.Н. Гарустовича; 2007, 2008, 2010 гг. – раскопки Т.Н. Рафиковой, 2023, 2024 гг. – раскопки Н.П. Матвеевой

Fig. 1. Topographic plan of Ust-Tersyuk hillfort by E. Tretyakov. Excavations by V.A. Ivanov and G.N. Garustovich, 1991; by T. Rafikova, 2007, 2008, 2010; by N.P. Matveeva, 2023, 2024

Анализ источников

Рассмотрим параметры элементов фортификационных линий Усть-Терсюкского городища (табл. 1) по хронологии их сооружения: начальный этап (380–430 AD), раннебакальский с двумя стадиями (352–417, 561–605 AD) и позднебакальский (610–658 AD) [Матвеева, Третьяков, 2025. С. 136–137; Матвеева, Третьяков, 2026]².

Начальный этап (IV–V вв.)

Стрелка мыса. Восстановить линию склона мыса нужно для наиболее точной реконструкции преград, сделаем это, условно «переместив» грунт из тела вала в рвы. Применим графический способ: обведем контуры углублений рвов в материке и подберем линию склона, не нарушающую площадь их сечения (рис. 2, 2). Уклон здесь плавный, до резкого спуска имел 18° , что в два раза меньше крутизны боковых склонов мыса (рис. 2, 2). Сооружение преграды здесь видится необходимым. Вырыта канавка, поставлен частокол, грунт сброшен под склон. Бревна были углублены на 1,85 м от материка, но для удобства работы необходимо было канавку расширить [Горохов, 2024. С. 164], придав ей трапецевидную форму, возможно, ее откос имел ступеньку. Таким образом, углубление связано с установкой частокола в трапецевидную канавку (рис. 2, 2).

Фланг (юго-западный). Восстановим изначальный склон мыса, для чего вернем графическим методом первичные заполнения рвов. Линия получается плавной, признаков для конкретизации места начала уклона поверхности нет (рис. 3, 1), соорудить здесь эскарп не представлялось возможным³. Логично предположить, что на начальном этапе здесь был только частокол, позже его канавку срыли рвом 1. Глубина канавки – 1,86 м, если продолжить сохранившийся контур стенок вверх, то ширина на дневной поверхности составит 1,9 м (рис. 3, 3). Здесь для удобства были ступени. Площадь сечения канавки составит $2,29 \text{ м}^2$.

Фронт. Часть частокольной канавки была скрыта при создании рва 1. Обратим внимание на следующие моменты: участок дна канавки похож на такой же на юго-западе, поэтому можно предположить подобное сооружение, тогда ширину дна определяем в 0,5 м; глубина от дневной поверхности – 1,95 м (рис. 4, 1). Графическим способом получаем ассиметричное сечение с крутым напольным откосом и ступенчатым запольным, его площадь, вычисленная методом авто-измерения, составляет $2,33 \text{ м}^2$.

Ранний период (V–VI вв.)

Стрелка мыса. Вал 1. Судя по тому, что много грунта оплыло в ров, насыпь располагалась к нему предельно близко. Подошва определяется по

² Поскольку материалы разреза фортификации на цитадели, сделанного Т.Н. Рафиковой в 2007 г., не опубликованы, здесь они не обсуждаются.

³ Ранее нами по аналогии со стрелкой мыса предполагался эскарп, аналогично стрелке мыса [Матвеева и др., 2024], но графический метод его опровергает.

сохранившемся под ней культурному слою предшествующего периода – около 2,7 м. В теле вала 1 зафиксированы два слоя супесей, взятых с жилой площадки, кроме того, надо приплюсовать засыпку рва 1 – считаем, что она сделана из грунта с вала 1 после его забрасывания (рис. 2, 1). Думаем, что первоначально грунт из выемки рва 1 был сложен на напольную часть вала 1, так как внизу тела ранней насыпи он отсутствовал и раньше других слоев сместился с тела вала, оказавшись погребенным под остальными слоями. Откосы рва 1 не достигают дна частокольной канавки, глубина его 1,5 м. Определим размер сечения раннего вала как сумму заполнений рва и двух слоев, рассыпавшихся на 4,3 м в длину, толщиной 0,4–0,5 м, всего 2,93 м². Чтобы восстановить высоту вала, кроме

площади его профиля и ширины подошвы необходимо знать ширину верхней площадки. Если на валу 1 было возведено деревянное ограждение, то условно примем ее за 1,7 м, что давало возможность стрелкам перемещаться вдоль него. Найдем высоту через площадь трапеции и получим $h \approx 1,3$, тогда крутизна откосов достигает 70° (рис. 2, 3). Согласно строительным нормам, предельный угол естественного откоса супесей равен 56° градусам⁴, отсюда предположение, что насыпь уплотняли и, возможно, даже намеренно увлажняли для устойчивости супеси от осыпания [Далматов, 2017. С. 44]. Кроме того, у раннего вала могли быть дерновые одежды [Матвеева и др., 2024. С. 716]. Перепад высот между вершиной вала и дном рва составляет 3,4 м, что является собой неплохую защиту.

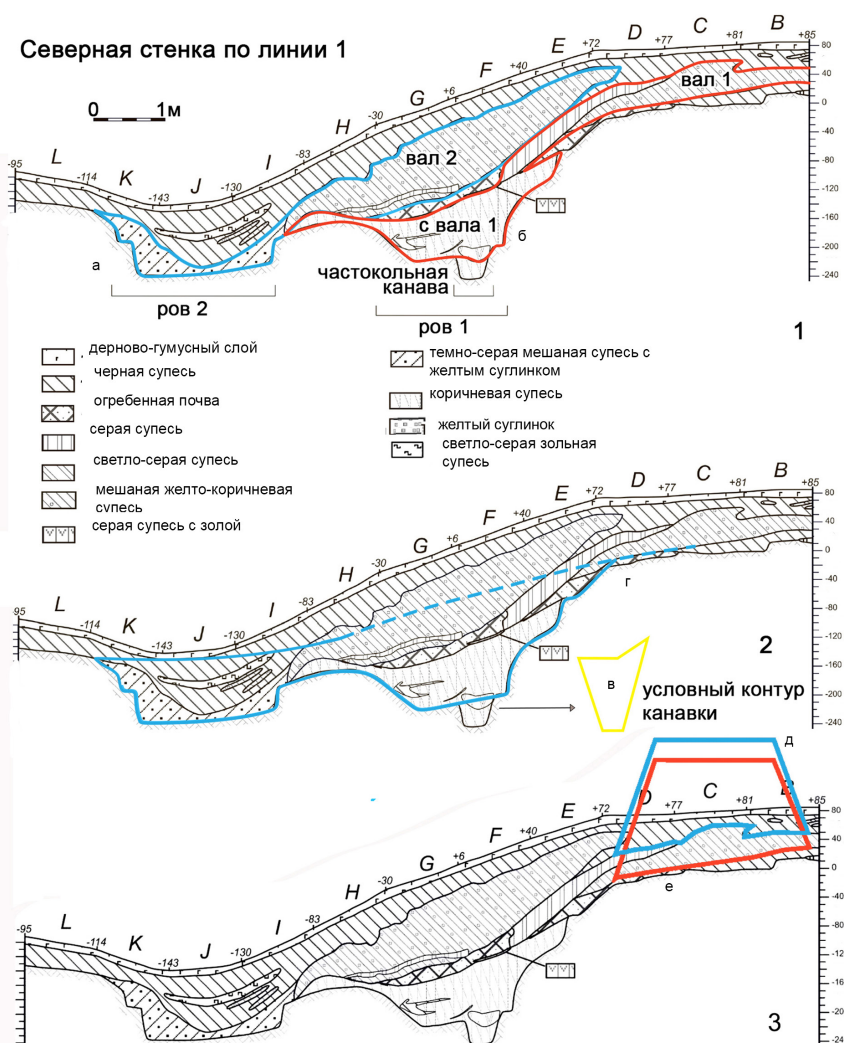


Рис. 2. Разрез укреплений стрелки мыса. 1 – графическое выделение напластований валов и рвов (вал 1 и ров 1 – б, красным) и 2 (а, голубым); 2 – графическое восстановление поверхности склона мыса (г, голубой пунктир) и контура канавки от частокола (в, желтым); 3 – реконструкция размеров валов 1 (е, красным) и 2 (д, голубым)

Fig. 2. Section of the cape spit. 1 – graphic identification of ditches and ramparts strata (rampart 1, ditch 1 – *o*, red) and 2 (*a*, blue); 2 – graphic reconstruction of the slope surface (*z*, blue dotted line) and groove contour of the palisade (*g*, yellow); 3 – reconstruction of the dimensions ditches and ramparts 1 (*e*, red) и 2 (*d*, blue)

⁴СНиП III-4-80, 1981. С. 22. Использование современных строительных норм и правил для выполнения ручной работы на песчаных и суглинистых грунтах считаем приемлемым, несмотря на разницу в землекопных инструментах, за неимением лучшего.

Фланг (юго-западный). Частокол сняли и сделали ров 1. Напольный откос конструкции не сохранился, он позднее был срыт рвом 2. Предполагаем, что уцелевшая часть ровной поверхности дна рва 1 представляет собой расстояние между откосами, а крутизна срытого откоса аналогична крутизне уцелевшего (65°). Получаем трапециевидный ров глубиной 1,4 м, с расстоянием между бортами 3,15 и 4,23 м (рис. 3, 1), площадью сечения $4,52 \text{ м}^2$. Между валом 1 и рвом 1 оставлена берма шириной около 2 м [Матвеева, Третьяков, 2025. С. 136]. Вал 1. Подошва его располагалась на культурном слое и составляла около 2,87 м. За ширину вершины вала возьмем 1,7 м. Установлено, что он был покрыт дерновыми кирпичами общей толщиной 0,3–0,5 м⁵ [Матвеева и др., 2024. С. 712]. Предположим, что на момент создания кладка состояла из трех кирпичиков толщиной по 15 см, всего 0,45 м. Если вал был одет полностью, можно предположить, что на откосах толщина дерна была меньше (0,3 м), т.е. минусуя размер дерна на двух откосах (0,6 м), получим подошву в

2,5 м. По авто-измерению площадь разреза грунта оплывшего вала составляет $2,9 \text{ м}^2$, тогда высота трапеции 1,3 м. Прибавим к ней дерновые одежды и получим 1,75 м (рис. 3, 2). Крутизна откосов составляет примерно 70° . В условной второй ранне-бакальской стадии (V–VI вв.) на валу установили бревенчатую конструкцию из двух заплотных линий с поперечными связками между ними [Матвеева и др., 2024. С. 715. Рис. 5; Матвеева, Третьяков, 2025. С. 136]. Поскольку данная стадия не сопровождалась последующим запустением поселения, предположим, что за гипотетические 100 лет с момента его возведения вал 1 не оплывал, т.к. регулярно обслуживался. К заполнению бревенчатой конструкции на валу 1 относим рыжий суглинок, истлевшую древесину (рис. 3, 3). Суммарная площадь их накоплений составляет $0,3 \text{ м}^2$. Ширина сохранившихся непо потревоженными остатков сердцевины древесины от стены – 1,2 м, но возьмем 1,6 м, учитывая начальный размер бревен. Следовательно, данный объем грунта заполнял стену на треть (рис. 3, 2).

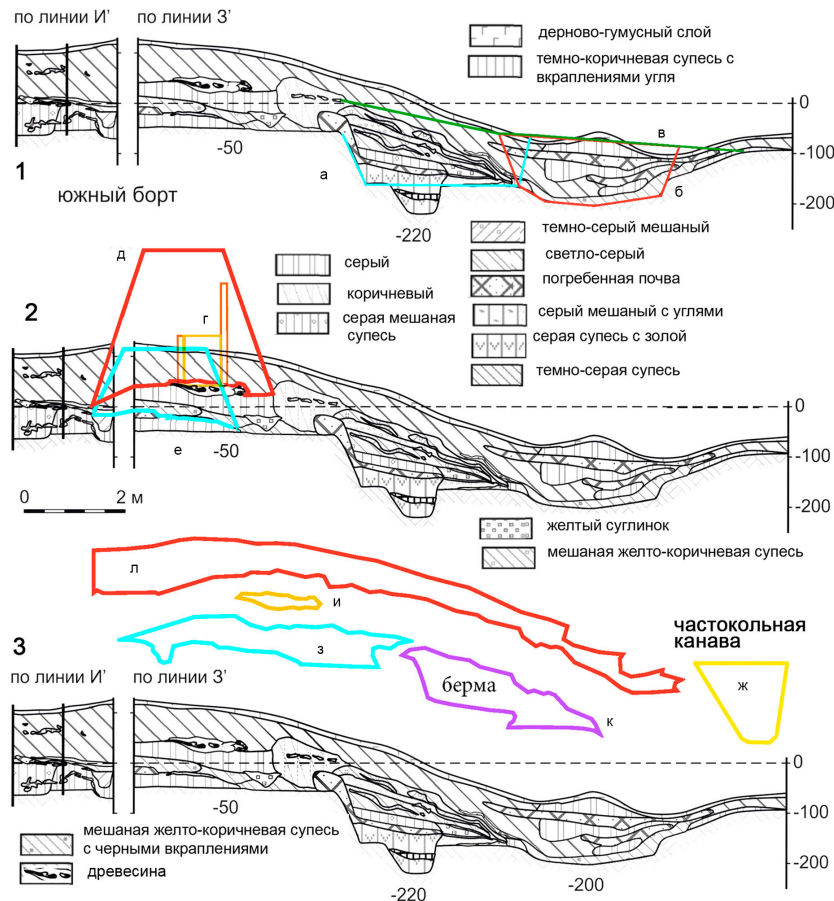


Рис. 3. Разрез оборонительной линии на юго-западном фланге Усть-Терсюкского городища. 1 – размеры выемки из рвов (ров 1 – а, голубым; ров 2 – б, красным) и реконструкция поверхности склона (в, зеленым); 2 – реконструкция размеров валов 1 (е, голубым) и 2 (д, красным), бревенчатой стены (з, оранжевым); 3 – напластования тела вала 1 (з, голубым) и 2 (л, красным), берма между рвом 2 и валом 2 – к, фиолетовым; размер частокольной канавки (ж, желтым); заполнение бревенчатой стены (и, оранжевым)

Fig. 3. Section of the south-western line. 1 – dimensions of excavation of ditches (ditch 1 – a, blue; ditch 2 – b, red); reconstruction of surface of slope (v, green); 2 – reconstruction of dimensions of ramparts 1 (e, blue) and 2 (d, red), wooden wall (z, orange); 3 – layers of rampart 1 (z, blue) and 2 (l, red), the berm between ditch 2 and rampart 2 – k, violet; dimension of groove palisade (zh, yellow); the filling of the log wall (u, orange)

⁵ За остатки дернования приняты отдельные куски погребенной почвы в теле вала.

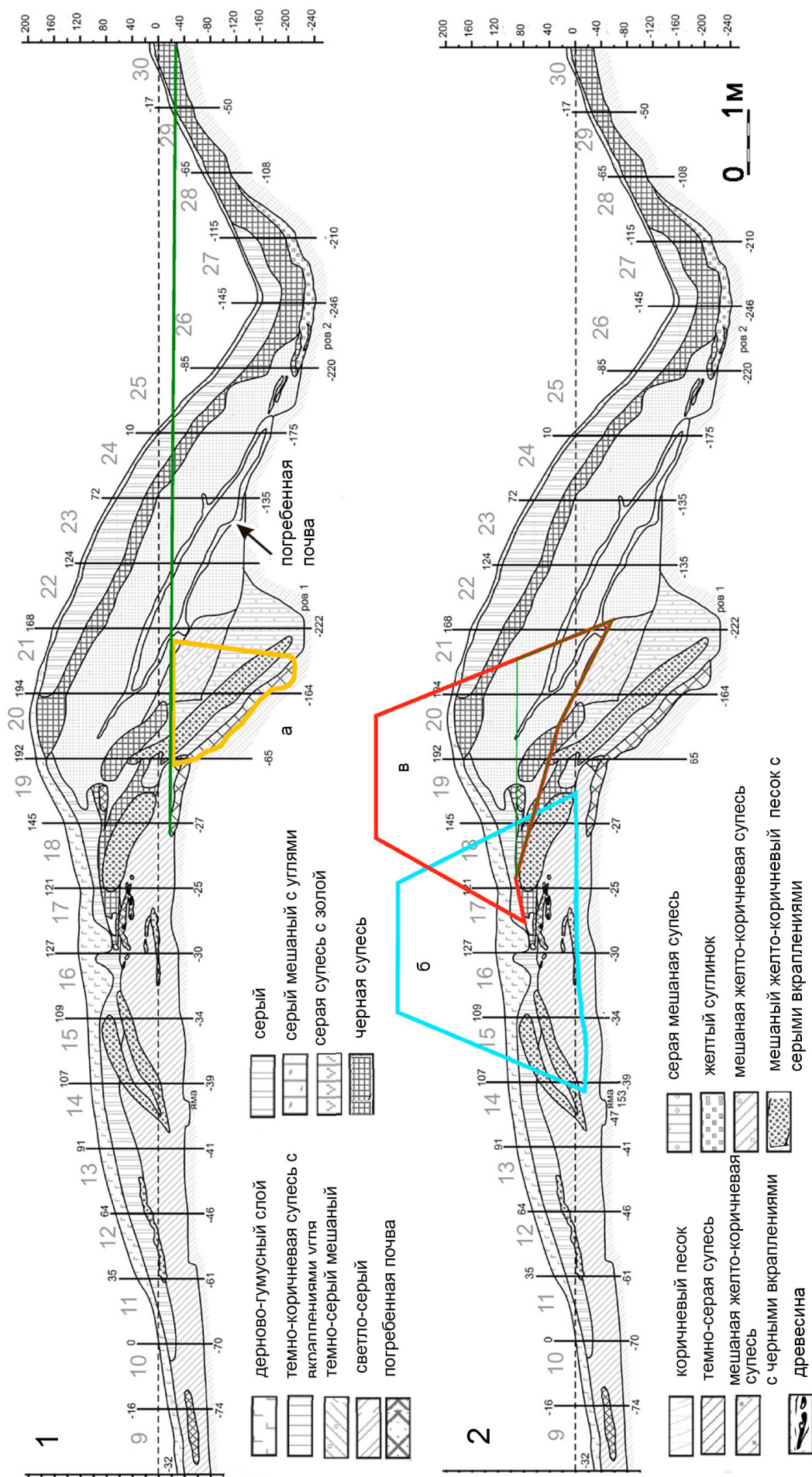


Рис. 4. Разрез фронтальной линии Усть-Терсоксского городища. 1 – предполагаемые контуры канавки от частокла (а, желтым); 2 – реконструкция размеров валов 1 (б, голубым) и 2 (в, красным)

Fig. 4. Section of the front line. 1 – contour of the groove palisade (*a, yellow*); 2 – reconstructions of ramparts dimensions 1 (*b, blue*) and 2 (*c, red*)

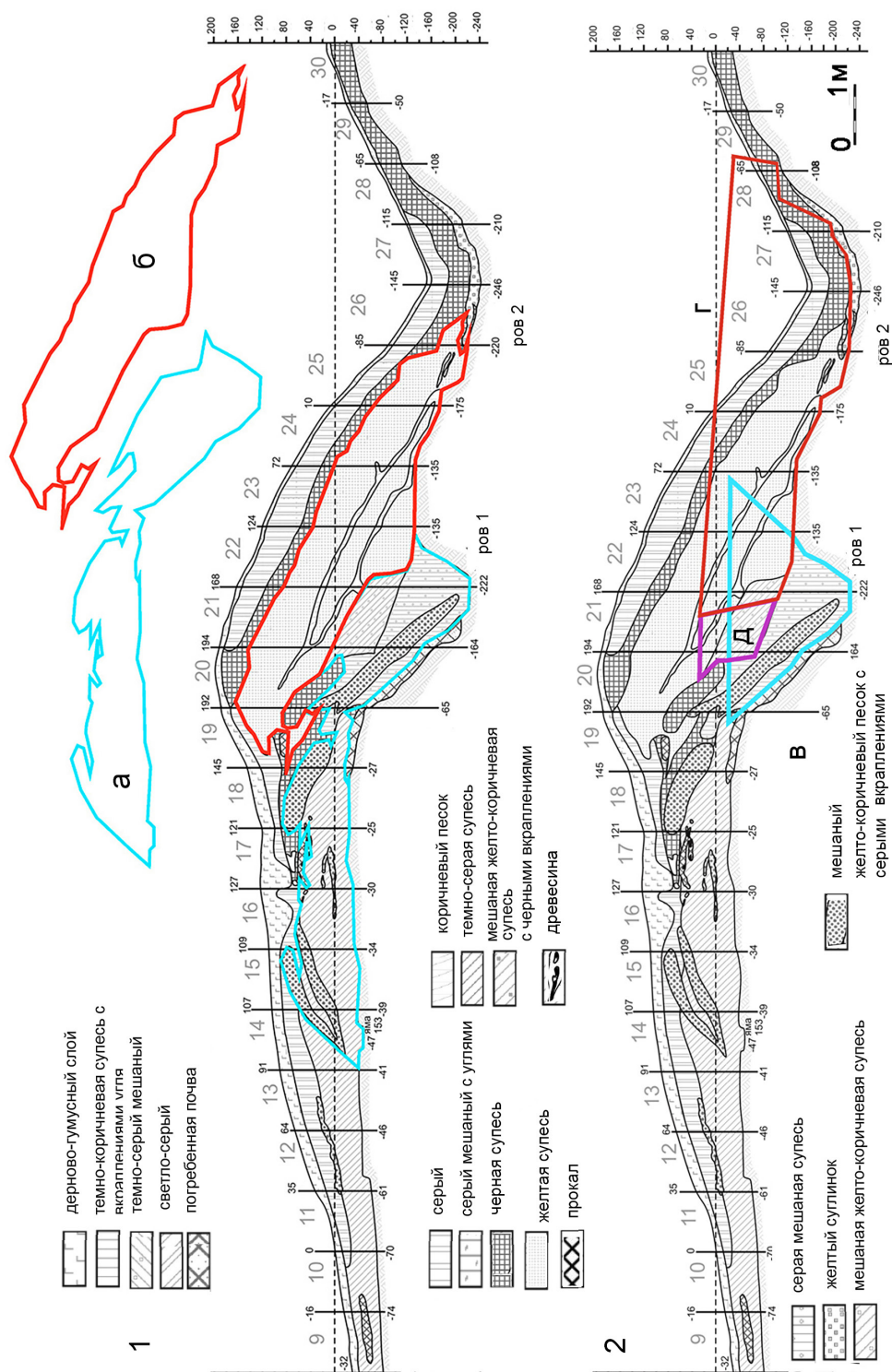


Рис. 5. Разрез фронтальной линии Усть-Терюкского городища.

1 – графическое выделение напластований валов 1 (а, голубым) и 2 (б, красным); 2 – реконструкция начальных размеров рва 1 (в, голубым) и рва 2 (г, красным); фиолетовым (д) показана насыпная ступенька для удержания вала 2, она же – внутренний откос рва 2

Fig. 5. Section of the front line. 1 – graphic identification of ramparts layers 1 (a, blue) and 2 (b, red); 2 – reconstruction of the initial dimensions of ditch 1 (e, blue) and ditch 2 (g, red); violet line (d) – balk step for holding rampart 2 and inner slope of ditch 2

Фронт. Ров 1 имеет трапециевидный профиль, глубину 2 м с узким дном в 0,5 м, расстояние между откосами составляет 4,3 м. Вычислим его площадь и получим $4,7 \text{ м}^2$ (рис. 5, 2). Вал 1. Поскольку на чертеже за берму можно принять горизонтальный отрезок между рвом и валом в 0,5 м, подошву определяем по расстоянию между выбросами из рва 1 на начальный темно-серый слой в основе, ширина подошвы составит около 5,3 м. Сделаем допущение, что ров 1 был позднее

засыпан грунтом с вершины вала из-за гумусированного характера последнего, тогда площадь разреза насыпи первоначального вала 1 составляет $7,23 \text{ м}^2$ (рис. 4, 2). Можно считать, что выемка из рва 1 обеспечила около половины объема вала 1, другая часть была принесена с жилой площадки (серая супесь с находками). Восстановим трапециевидную насыпь, взяв за ширину верхней площадки верхние окончания линз выбросов в 2 м, и получим высоту $\approx 2 \text{ м}$.



Рис. 6. Вид на северный борт разреза внешней оборонительной линии в квадратах 20–24 с юга-юго-востока.
Фото Н.П. Матвеевой, 2024 г.

Fig. 6. South-south-east view of the northern edge of the front line stratigraphic section in plots 20–24 from.
Photo by N.P. Matveeva, 2024

Поздний период (VII–VIII вв.)

Стрелка мыса. Трапезиевидный профиль рва 2 реконструируется графически по контурам восстановленного склона и материка, площадь сечения составляет 4 м^2 . *Вал 2.* Поскольку ранний вал за 180–200 лет (см. датировки выше) оплыл существенно вниз и был частично срыт для засыпки рва 1, полагаем, что при досыпке подошва увеличилась с напольной стороны (рис. 2, 3). Площадь досыпки вала 2, включая обрушившийся в заполнение рва 2 грунт и уцелевшую досыпку, по авто-измерению равна $3,53 \text{ м}^2$. Чтобы реконструировать первоначальную высоту нового вала, потребуется вывести параметры из площади трапеции. Допустим, что верхняя площадка сохранилась на ширину 1,7 м. Новая высота составит 1,62 м над оплывом вала 1, сохранившимся на 1,3 м, т.е. всего 2,92 м.

Фланг (юго-западный). Ров 2 сделан с отступлением наружу, при этом предыдущий оказался засыпан несколькими выбросами и принесенным грунтом с площадки городища, таким образом, получилась новая слабо наклонная берма 2 (рис. 3, 3). Форма рва 2 неправильная трапезиевидная из-за уклона поверхности к оврагу, ширина 3,5 м, площадь сечения $3,34 \text{ м}^2$ (рис. 3, 1). *Вал 2.* Суммарная площадь прослоек грунта его досыпки по авто-измерению составляет $6,6 \text{ м}^2$. При руинировании она оплыла на обе стороны, но наиболее значительно – в ров 2. Подошва вала 2 определена от начала бермы, за которое мы приняли горизонтальную ступеньку из рыжего суглинки, то есть общая длина 3,58 м, при ширине верхней площадки в 1,7 м, крутизна откосов могла составить 70° , а высота – 2,9 м (рис. 3, 2).

Фронт. Для расчета размеров вала графически удалось подобрать профиль, включающий в себя ступенчатый ров 2 (рис. 5, 2). Однако проблематично определение верхнего уровня его внутреннего откоса. Площадь сохранившейся ступени, насыпанной в заплывший предшествующий ров, всего $0,9 \text{ м}^2$; полагаем, что она была больше, но просела вниз (рис. 5, 2). Размер выброса из рва 2 сечением $8,83 \text{ м}^2$ укладывается в выемку максимальной ширины 7,65 м, с углублением вдоль восточного борта и шириной 1,2 м по дну. *Вал 2.* Был насыпан из песка этой выемки площадью по авто-измерению $8,55 \text{ м}^2$ (то есть, выборка из рва оказалась больше объема вала на этом участке, что может указывать на использование песка еще и в других целях; гипотетически могло быть углубление рва 2 позднее, намеренное углубление вершины вала 2 под дозорную башню и т.п.). Судя по характеру обрушения всего тела, он был возведен без бермы поверх оплывшей части раннего вала 1, мог иметь высоту в 3 м и большую крутизну (рис. 6). Наклонной его подошвой считаем часть мешаного грунта в намеренной засыпке рва 1 и дуговидную поверхность руинированного вала 1 (рис. 6). Новая подошва включала ступень снаружи, специально подсыпанную для предотвращения сползания песка при строительстве, всего ширина составила 3,68 м (рис. 4, 2), а высота при крутизне 70° могла достигать 2,8 м. Но возможен и другой вариант объяснения. Поскольку прослойки тонкой погребенной почвы в слоях тела вала 2 свидетельствуют о небольших перерывах в строительстве (рис. 6), вероятно, за это время песок утрамбовывали, он обрастал дерном, становясь более устойчивым. Так как песок на самом веру вала в разрезе практически не наблюдается, поэтому можно допустить, что

поздний вал возводился поэтапно и уже обрушивался, будучи недостроенным. Резкий опływ и большой объем грунта позднего вала позволяют оценивать его как недолговременную защиту или даже как не законченный строительством объект, поэтому вид его определить затруднительно.

Обсуждение

На оборонительных линиях Усть-Терсукского городища обнаружены следы не менее чем трех перестроек, установленные главным образом по стратиграфии, остаткам древесины и ее датировке. При проведении измерений выявлены строительные стереотипы. Глубина частокольной канавки на разных участках составила 1,8–2 м. Рвы выкапывали на глубину 1–2 м, что, видимо, связано с трудностями подъема грунта наверх вручную. Высота валов существенно разнится. В ранний период они имели высоту около 1,3–2,7 м, затем все были увеличены досыпками над развалами насыпей предыдущего периода, что могло составить до 3 м над уровнем жилой площадки (табл. 1). Из-за общей малой площади городища подошвы валов увеличивали только на 1–1,5 м в напольную сторону. Средний угол откосов валов велик – 70°; считаем, что из-за этого при сыпучем грунте из плотного песка и супесей продолжительность их эксплуатации без дернования не могла быть длительной. Следы последнего были обнаружены в ряде случаев, поэтому мы посчитали этот способ укрепления насыпей практиковавшимся в бакальском строительстве⁶. Дернование как вариант об-

лицовки откосов вала и рва для их упрочения точно использовалось в Новое время [Коробейников, 2007. С. 100–102], но полагаем, что оно практиковалось и раньше.

Судя по полученным данным, по конструктивному решению от других преград отличается юго-западная линия фланга: там была сооружена стена из двух заплотов с поперечными связками и сделана дерновая облицовка. Однако не исключено, что на других линиях бревенчатые стены также могли присутствовать в одну из строительных стадий, поскольку следы горения деревянных конструкций фиксировались во всех раскопах. Верифицировать это предстоит в дальнейшем. Также, если исходить из предположения, что на позднем этапе вал фронтальной линии не был закончен, можно предполагать первоначальный план строителей возвести по окончании работ бревенчатые заграждения и на флангах.

По размерам земляные фортификационные сооружения бакальской культуры соответствуют таковым в Прикамье, на территориях поздней кара-абызской и мазунинской культур [Археология..., 2022. С. 70–71, 135]. Подрезку оконечности мыса и установку частокола по всему периметру площадки находим в полоумской культуре [Археология..., 2022. С. 546]. Аналогии бакальским приемам строительства оборонительных линий встречаем в неволинской культуре, в том числе, по многократности перестроек после пожаров [Археология..., 2022. С. 476]. Однако повышение уров-

Таблица 1. Усть-Терсукское городище. Параметры фортификационных сооружений
Table 1. Ust-Tersyuk hillfort. Fortification structures parameters

Линия	Сооружение	Высота/глубина в м	Ширина в м		Площадь сечения в м ²
			Верх	Низ	
Стрелка мыса	Эскарп	1,5	-	-	-
	Канавка	1,85	1,5	0,32	1,62
	Вал 1	1,3	1,7	2,7	2,93
	Вал 2	1,62 досыпка; 2,92 с остатком вала 1	1,7	2,7	3,53
	Ров 1	1,5	4,0	1,27	3,5
	Ров 2	1,0	3,18	1,93	4,0
Фланг (ЮЗ)	Канавка	1,86	1,9	0,55	2,29
	Берма 1	-	2,0	-	-
	Вал 1	1,3; с дернованием – 1,75	1,7	2,87	2,9
	Вал 2	2,9	1,7	3,58	6,6
	Бревенчатая стена	?	1,6	1,6	-
	Берма 2	-	4,6	-	2,48
	Ров 1	1,4	4,23	3,15	4,52
	Ров 2	1,4	3,5	2,76	3,34
Фронт	Канавка	1,95	1,9	0,5	2,33
	Вал 1	2,0	2	5,31	7,23
	Вал 2	3,0	2	3,68	8,55
	Ров 1	2,1	4,3	0,5	4,7
	Ров 2 ступенчатый	2,0	7,65	1,2	8,83

⁶ Погребенная почва в ряде профилей вдоль склонов рвов нами интерпретирована как естественное задерновывание при запустении, что может быть верифицировано в дальнейшем.

ня защиты в Зауралье со временем реализовывалось не в нескольких сомкнутых оборонительных линиях, как у прикамских городищ, а в досыпке старых и надстройке их бревенчатыми ограждениями. Западносибирские городища потчевашской культуры близки бакальским по площади, по начальным размерам земляных преград, но те и другие далеки от более простых таежных карымских и зеленогорских [Матвеева и др., 2022. С. 12, 21, 110], что указывает на значительное своеобразие оборонительной архитектуры в лесостепной зоне и активное строительство в связи с более активными военно-политическими событиями раннего средневековья.

Выводы

Использованный метод позволил уточнить размерные данные исследованных земляных сооружений, иногда значительно, и даже пересмотреть некоторые объяснительные предположения для отдельных строительных стадий взятого для

примера Усть-Терсюкского городища. Можно заключить, что главными составными элементами оборонительных линий раннего средневековья в Зауралье были земляные преграды: трапецевидные рвы в 2/3 человеческого роста, в рост с поднятой рукой, а также насыпные валы с добавлением на них грунта с жилой площадки и дернованием поверхности. Отмечаем высокую крутизну склонов тех и других, способствовавшую относительно быстрой деформации сооружений, их проседанию и оплыванию. Вследствие этого обстоятельства хронологические диапазоны строительных стадий, ранее определенные по ^{14}C и находкам, нуждаются в конкретизации, что доступно только по AMS-датированию. Размеры фортификаций указывают на возможность противостояния защитников как пешему, так и конному неприятелю. Установление их примерных величин в дальнейшем может быть использовано для реконструкции трудозатрат на оборонительную архитектуру и характера осуществлявших их обществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Археология Волго-Уралья, 2022. *Археология Волго-Уралья, т. 4. Эпоха Великого переселения народов*. Казань: АН РТ. 700 с. <https://doi.org/10.24852/978-5-9690-0951-6.2022.4>
- Далматов Б.И., 2017. *Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии)*. СПб.: Лань, 416 с.
- Горохов С.В., 2024. Подземные части тыловых укреплений в Сибири конца XVI – начала XVIII вв., *Российская археология*, № 2, с. 161–174. <https://doi.org/10.31857/S0869606324020118>
- Коваль В.Ю., 2024. Археологические признаки древнерусской древо-земляной фортификации, *Археологические вести*, № 43, с. 211–219. <https://doi.org/10.31600/1817-6976-2024-43-211-219>
- Коробейников А.В., 2006. *Новый Иднакар: очерк историко-культурной реконструкции*. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 254 с.
- Коробейников А.В., 2007. О реконструкции процесса строительства городища по данным археологии, *Труды Камской археолого-этнографической экспедиции*. № 4. Пермь: ПГПУ, с. 92–103.
- Кучера М.П., 1987. *Змиевы валы Среднего Поднепровья*. Киев: Наукова думка, 204 с.
- Матвеева Н.П., Зыков А.П., Зеленков А.С., Третьяков Е.А., Багашев А.Н., Пошехонова О.Е., Слепченко С.М., Алексеева Е.А., Клима Л., Кулешов В.С., 2022. *Западная Сибирь в эпоху раннего средневековья: взаимодействие этнокультурных общностей*. Тюмень: ТюмГУ, 260 с.
- Матвеева Н.П., Рафикова Т.Н., Третьяков Е.А., Якимов А.С., 2024. Фортификации Усть-Терсюкского городища эпохи раннего средневековья, *Уфимский археологический вестник*, т. 24, № 4, с. 708–720. <https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.4.047>
- Матвеева Н.П., Третьяков Е.А., 2025. Хронология и технология строительства оборонительных сооружений Усть-Терсюкского городища (лесостепное Зауралье), *XXIII Уральское археологическое совещание в Оренбурге 14–18 апреля 2025 г. Материалы всеросс. с междунар. участием конф.* Т. 2. Оренбург: ОГПУ, с. 136–138.
- Матвеева Н.П., Третьяков Е.А., 2026. Хронология перестроек фортификаций Усть-Терсюкского городища и приемы строительства, *Поволжская археология*, № 2 (56), с. 66–78. <https://doi.org/10.5624852/pa2026.2.56.66.78>
- Матвеева Н.П., Третьяков Е.А., Раевская Н.Ю., 2026. Реконструкция фортификаций и трудозатрат на оборону западносибирских городищ раннего средневековья, *Уфимский археологический вестник*, № 4 (в печати)
- Матвеева Н.П., Якимов А.С., 2026. Археолого-почвенные исследования валов Усть-Терсюкского городища (лесостепное Зауралье), *Археология, этнография и антропология Евразии*, т. 54, № 1, с. 73–82. <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2026.54.1.073-082>
- Моргунюв Ю.Ю., 2009. *Древо-земляные укрепления Южной Руси X–XIII веков*. М.: Наука, 300 с.
- Harris E.C., 1989. *Principles of Archeological Stratigraphy*. London; New York: Academic Press, 170 p.

REFERENCES

- Archaeology of the Volga-Urals, 2022, *Archaeology of the Volga-Urals, vol. 4. The Great Migration Period*. AN RT, Kazan, 700 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/978-5-9690-0951-6.2022.4>
- Dal'matov, B.I., 2017, *Soil Mechanics, Foundations and Foundations (including a special course in engineering geology)*. Lan', St. Petersburg, 416 p. (In Russ.)

- Gorokhov, S.V., 2024, "Underground parts of fence fortifications in Siberia in the late 16th – early 18th century", *Russian Archaeology*, no. 2, pp. 161–174. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S0869606324020118>
- Koval, V.Yu., 2024, "Archaeological signs of Old Rus' timber-earthen fortification", *Archaeological News*, no. 43, pp. 211–219. (In Russ.) <https://doi.org/10.31600/1817-6976-2024-43-211-219>
- Korobeinikov, A.V., 2006, *New Idnakar: an essay on historical and cultural reconstruction*. Research Center "Regular and Chaotic Dynamics", Izhevsk, 254 p. (In Russ.)
- Korobeinikov, A.V., 2007, "On the Reconstruction of the Settlement Construction Process Based on Archaeological Data", *Proceedings of the Kama Archaeological and Ethnographic Expedition*, no. 4, PGPU, Perm, pp. 92–103. (In Russ.)
- Kuchera, M.P., 1987, *Zmiev walls of the Middle Dnepr Region*. Naukova Dumka, Kiev, 204 p. (In Russ.)
- Matveeva, N.P., Zykov, A.P., Zelenkov, A.S., Tretyakov, E.A., Bagashev, A.N., Poshekhonova, O.E., Slepchenko, S.M., Alekseeva, E.A., Klima, L., Kuleshov, V.S., 2022, *Western Siberia in Early Middle Ages: interaction of ethnocultural communities*. TyumGU, Tyumen, 260 p. (In Russ.)
- Matveeva, N.P., Rafikova, T.N., Tretyakov, E.A., Yakimov, A.S., 2024, "Fortifications of the Ust-Tersyuk fortified settlement of the Early Middle Ages", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 24, no. 4, pp. 708–720. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.4.047>
- Matveeva, N.P., Tretyakov, E.A., 2025, "Chronology and technology of construction of defensive structures at the Ust-Tersyuk settlement (forest-steppe Trans-Urals)", *XXIII Ural Archaeological Conference in Orenburg, April 14–18, 2025. Proceedings of the All-Russian conference with international participation*, vol. 2, OGPU, Orenburg, pp. 136–138. (In Russ.)
- Matveeva, N.P., Tretyakov, E.A., 2026, "Chronology of the Rebuilding of the Fortifications of the Ust-Tersyuk Hillfort and Construction Techniques", *The Volga River Region Archaeology*, no. 2 (56), pp. 66–78. (In Russ.) <https://doi.org/10.5624852/pa2026.2.56.66.78>
- Matveeva, N.P., Tretyakov, E.A., Raevskaya, N.Yu., 2026, "Reconstruction of fortifications and labor costs for the defense of West Siberian settlements of the early Middle Ages", *Ufa Archaeological Herald*, no. 4. (In print) (In Russ.)
- Matveeva, N.P., Yakimov, A.S., 2026, "Archaeological and Pedological Studies of the Ust-Tersyuk Fortifications, Forest-Steppe Trans-Urals", *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, vol. 54, no. 1, pp. 73–82. (In Russ.) <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2026.54.1.073-082>
- Morgunov, Yu. Yu., 2009, *Wood and Soil Fortifications of Southern Rus in the 10th – 13th centuries*. Nauka, Moscow, 300 p. (In Russ.)
- Harris, E.C., 1989, *Principles of Archeological Stratigraphy*. Academic Press, London, New York, 170 p.

Сведения об авторах

Наталья Петровна Матвеева, доктор исторических наук, профессор, Тюменский государственный университет, Российская Федерация, г. Тюмень. E-mail: nataliamatveeva1703@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0240-0561, Scopus ID: 57209827145

Александра Евгеньевна Мосина, Тюменский государственный университет, Российская Федерация, г. Тюмень. E-mail: a.y.mosina@utmn.ru, ORCID: 0009-0005-4882-4783

Information About the Authors

Natalia P. Matveeva, D. Sc. (History), professor, Tyumen State University, Russian Federation, Tyumen. E-mail: nataliamatveeva1703@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0240-0561, Scopus ID: 57209827145

Alexandra Ye. Mosina, Tyumen State University, Russian Federation, Tyumen. E-mail: a.y.mosina@utmn.ru, ORCID: 0009-0005-4882-4783

Авторский вклад:

Авторы внесли равный вклад в исследование и написание статьи, ознакомились с окончательным текстом и несут равную ответственность

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

All authors contributed equally to the research and writing of the article, reviewed the final text and bear equal responsibility

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests