

Признаки трансформации геосистем при освоении Южного Приморья в средневековье: городище Стеклянуха-2

Т. В. Корнюшенко¹, Н. Г. Разжигаева^{*1}, Л. А. Ганзей¹, Т. А. Гребенникова¹,
Е. П. Кудрявцева¹, Я. Е. Пискарева², С. Д. Прокопец²

*E-mail: nadyar@tigdvo.ru

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, Владивосток, Россия

Реферат. На примере средневекового городища Стеклянуха-2, которое является многослойным археологическим памятником, проанализировано антропогенное воздействие на ландшафты в пределах памятника и близлежащих территорий. В городище опробованы погребенные почвы, заполнитель вала, культурный слой и поверхностные почвы. Наряду с материалом, отобранным на городище, изучено два разреза верхнеголоценовых отложений высокой поймы р. Стеклянуха. Представлены результаты изучения спорово-пыльцевых спектров и диатомовых водорослей. Восстановлены палеоландшафтные условия во время формирования разных археологических культур и выделены признаки антропогенного воздействия на растительность. Погребенная почва в разрезе высокой поймы является природным архивом для восстановления условий времени появления на территории представителей янковской культуры. Почва образовалась в условиях снижения обводнения долины, возраст оценивается более 2 тыс. кал. лет. Старичные отложения накапливались от 1.6 до 0.5 тыс. кал. л.н., когда шло активное освоение долины в средние века. Пойменные отложения в кровле разрезов свидетельствуют, что в малый ледниковый период долина была сильно обводнена. Найдены палинологические признаки заселения нижней части долины в раннем железном веке, временах моха и позднем средневековье. Выделены сигналы развития вторичных березовых и дубовых лесов. В культурном слое и отложениях, которые формировались в средние века, найдена пыльца амброзии и дурнишника, которые являются надежными свидетельствами сельскохозяйственной активности в долине. Также найдена пыльца растений, распространенных на антропогенно нарушенных территориях. Изучение диатомовых водорослей в западине в пределах городища подтвердило предположение археологов, что его использовали для хранения запасов воды. Палиноспектры из поверхностных почв в городище и высокой пойме отражают активное сельскохозяйственное освоение близлежащих речных долин со второй половины XIX в. Здесь встречено наибольшее количество пыльцы заносных, синантропных растений и сорняков, а также споры грибов-патогенов (возбудителей болезней сои и риса) и индикаторов пожаров.

Ключевые слова: спорово-пыльцевой анализ, диатомеи, ландшафты, антропогенный фактор, средневековое городище, Приморский край

Evidence of geosystems transformation during Medieval development of South Primorye: Steklyanukha-2 fortress

Tatiana V. Korniyushenko¹, Nadezhda G. Razjigaeva^{*1}, Larisa A. Ganzey¹,
Tatiana A. Grebennikova¹, Ekaterina P. Kudryavtseva¹, Yana E. Piskareva²,
Stanislav D. Prokopets²

*E-mail: nadyar@tigdvo.ru

¹Pacific Geographical Institute, FEB RAS, Vladivostok, Russia

²Institute of History, Archaeology, and Ethnography of the Peoples of the Far East, FEB RAS, Vladivostok, Russia

Abstract. We analyzed human impact on landscapes on the example of Steklyanukha-2 Medieval fortress, which is a multi-layered archaeological site, and adjacent territories. Buried soils, rampart matrix, cultural layer and surface soils were sampled within the fortress. Along with the material sampled at the site, two sections of the Upper Holocene deposits of the high floodplain of the Steklyanukha River were studied. The results of studying the spore-pollen spectra and diatoms are presented. The paleo-landscapes during the formation of various archaeological cultures have been restored and the signs of anthropogenic impact on vegetation have been identified. The buried soil in the section of the high floodplain is a natural archive for the environment history during the appearance of the people of the Yankovskaya

Culture on this territory. The soil was formed under conditions of decreasing watering in the valley; the age is estimated at more than 2 ka. Oxbow lake deposits had been accumulated from 1.6 to 0.5 ka, when the valley was actively developed in the Middle Ages. Floodplain deposits at the top of the sections indicate that the valley has been heavily watered during the Little Ice Age. Pollen signs of settlements of the lower part of the valley in the Early Iron Age, Mohe and Late Middle Ages were found. Signals of the development of secondary birch and oak forests are identified. *Ambrosia* and *Xanthium* pollen, which are reliable evidence of agricultural activity in the valley, was found in the cultural layer and sediments that formed in the Middle Ages. The pollen of plants common in anthropogenically disturbed territories was also found. The study of diatoms in a depression within the fortress confirmed the archaeologists' assumption that it was used to store water reserves. The pollen spectra from the surface soils in the fortress and the high floodplain reflect the active agricultural development of the nearby river valleys since the second half of the 19th century. The largest amount of pollen of alien and synanthropic plants and weeds, as well as spores of pathogenic fungi (pathogens of soybeans and rice) and fire indicators were found here.

Keywords: pollen analysis, diatoms, landscapes, human impact, Medieval fortress, Primorye

Для цитирования: Корнюшенко Т.В., Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Кудрявцева Е.П., Пискарева Я.Е., Прокопец С.Д. Признаки трансформации геосистем при освоении Южного Приморья в средневековье: городище Стеклянуха-2. *Геосистемы переходных зон*, 2022, т. 6, № 1, с. 24–42. <https://doi.org/10.30730/gtrz.2022.6.1.024-042>

For citation: Korniyushenko T.V., Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Kudryavtseva E.P., Piskareva Y.E., Prokopts S.D. Evidence of geosystems transformation during Medieval development of South Primorye: Steklyanukha-2 fortress. *Geosistemy perhodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2022, vol. 6, no. 1, pp. 24–42. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtrz.2022.6.1.024-042>

Благодарности и финансирование

Авторы выражают благодарность сотрудникам ИИАЭ ДВО РАН, принимавшим участие в раскопках. Работа выполнена в рамках государственных программ Тихоокеанского института географии ДВО РАН (тема № 122020900184-5) и Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН (тема № 121022500181-3).

Acknowledgements and Funding

Authors are grateful to the staff of Institute of History, Archaeology and Ethnology of the People of the Far East, FEB RAS, who took part in excavations. The work is done within the framework of state programs of the Pacific Institute of Geography, FEB RAS (theme no. 122020900184-5) and the Institute of History, Archaeology and Ethnology of the People of the Far East, FEB RAS (theme no. 121022500181-3).

Введение

Южное Приморье является одним из наиболее освоенных районов Дальнего Востока. Геосистемы здесь в разной степени преобразованы в ходе хозяйственной деятельности, большие площади занимают земли сельскохозяйственного назначения, широко представлены вторичные леса [1]. Хотя до середины XIX в. это была мало заселенная территория, трансформация природных геосистем имеет древние корни – первые земледельцы на территории юга Приморья появились в неолите [2]. Одной из причин расселения земледельцев из внутриконтинентальных районов на побережье были природные факторы, в том числе похолодания в среднем–позднем голоцене [3, 4]. В раннем средневековье территория Приморья входила в государство Бохай, земледелие стало одним из ведущих направлений природопользования [5, 6]. В археологических памятниках бохайского времени начинают встречаться орудия труда, связанные с пашенным земледелием, и фиксируется устойчивая тенденция роста производства культурных растений: найдены остатки семян 14 видов культурных расте-

ний: зерновых, бобовых, масличных, овощных и технических культур [7].

Несмотря на большое количество исследований по развитию ландшафтов юга Приморья в ходе климатических изменений в голоцене [8–13; etc.] и палеогеографических работ по изучению конкретных археологических памятников [4, 14–17; etc.], антропогенная трансформация ландшафтов в пределах поселений и близлежащих территорий плохо изучена. Актуальность таких работ связана с реконструкцией развития региональных экосистем в условиях глобальных климатических изменений [18]. Одним из информативных методов выяснения сигналов антропогенного воздействия на геосистемы является спорово-пыльцевой анализ [15, 19, 20]. Несмотря на то что палинологическим критериям выделения антропогенного нарушения растительного покрова уделялось много внимания [16, 18, 21, 22; etc.], для Дальнего Востока этот вопрос разработан недостаточно. А.М. Короткий, который много занимался восстановлением палеогеографической обстановки во время формирования археологических памятников на территории Приморья,

рья, подчеркивал, что корректные результаты получаются только при сопряженном изучении материала, отобранного на стоянках и в близлежащих природных разрезах [15].

Цель статьи – выделить признаки антропогенного воздействия на ландшафты на фоне их естественной динамики в ходе климатической ритмики в позднем голоцене в одном из сельскохозяйственных районов Приморья – в бассейне р. Шкотовка и ее правого притока р. Стеклянуха. В задачи входит биостратиграфическое изучение разрезов рыхлых отложений с культурным слоем и погребенными почвами в пределах городища Стеклянуха-2 и естественных разрезов высокой поймы в долине р. Стеклянуха.

Бассейн р. Шкотовка был одним из заселенных в средние века [23]. Здесь на сопках и в долине находится несколько городищ [6]. Городище Стеклянуха-2 расположено на сопке Бойцовой (абс. высота 204 м) между долинами рек Стеклянуха и Шкотовка. Памятник является многослойным, ранний этап заселения относится к раннему железному веку (янковская археологическая культура, IX–IV вв. до н.э.), следующий этап – к мохэской культуре (VI–VII вв. н.э.), есть признаки присутствия представителей бохайского времени (VIII–X вв.); городище, скорее всего, построено чжурчжэнями (XII–XIII вв.). На вершине сопки хорошо сохранился каменно-земляной вал, окаймляющий южную и западную стены городища [24]. В 1.5 км к юго-западу в долине находится хорошо сохранившееся крупное городище Стеклянуха-1 (Саинбар), также представляющее многослойный памятник. Люди на этом месте жили с эпохи палеометалла (янковская культура), городище строили во время государства Бохай и Цзинь [25]. В XIX в. в бассейне р. Шкотовка были одни из самых богатых китайских поселений [26].

Современный этап освоения Шкотовского района начался в 1865 г., когда образовался пос. Шкотово (изначально Цемухинская слобода), 18 лет это было единственное поселение между Владивостоком и Ольгой [27]. Поселенцы применяли однопольную систему полеводства: 3–6 лет подряд сеяли пшеницу, а затем на истощенную почву – бобы и гречиху; занимались огородничеством, садовод-

ством и пчеловодством. Активное заселение этой части Приморья началось на рубеже XIX и XX вв. [28]. Село Стеклянная (будущая Стеклянуха) возникло в 1905 г., переселенцы были из Черниговской губернии, в 1919 г. корейские поселенцы основали рядом село Саинбар [27].

Материал и методы

Для получения наиболее длительной летописи развития ландшафтов опробованы 2 разреза верхнеголоценовых отложений на высокой пойме р. Стеклянуха, вскрытых в естественных обнажениях по правому борту в 3.6 км от впадения в р. Шкотовка (рис. 1). Палеорекострукции также проведены по разрезам отложений в пределах городища Стеклянуха-2, где в 2020 г. проводились раскопки [24]. Для палеогеографических целей опробован заполнитель грубообломочного материала, слагающего вал, а также погребенная (мощность до 20 см) и поверхностная (7 см) почвы (разрез 320). Вторым объектом был раскоп 2 внутри городища, включающий маломощный (11 см) культурный слой, подстилающую погребенную почву (мощность 5 см) и склоновые отложения, представленные супесью с дрсвой (разрез 520). Для этих разрезов сделан спорово-пыльцевой анализ. В южной части городища опробовано дно западины (разрез 620), которая предположительно использовалась древним населением для хранения воды. Здесь были взяты пробы на диатомовый анализ: опробован почвенный профиль с погребенной почвой (общая мощность 35 см) и подстилающая супесь с дрсвой и щебнем (5 см).

Биостратиграфические анализы выполнены по стандартным методикам [29, 30]. При определении эколого-географических характеристик видов диатомей использованы сведения из работ [31–33]. Из-за обедненности материала пылью и спорами просматривалось до 3–4 капель. Для построения спорово-пыльцевых диаграмм использована программа *Tilia v. 2.0-41* [34]. При просмотре препаратов отмечалось наличие непыльцевых палиноморф и микроуглей. Радиоуглеродное датирование выполнено в Институте наук о Земле СПбГУ, калибровка проведена с помощью программы *OxCal 4.4.1* с использованием калибровочной кривой *IntCal20* [35–37].

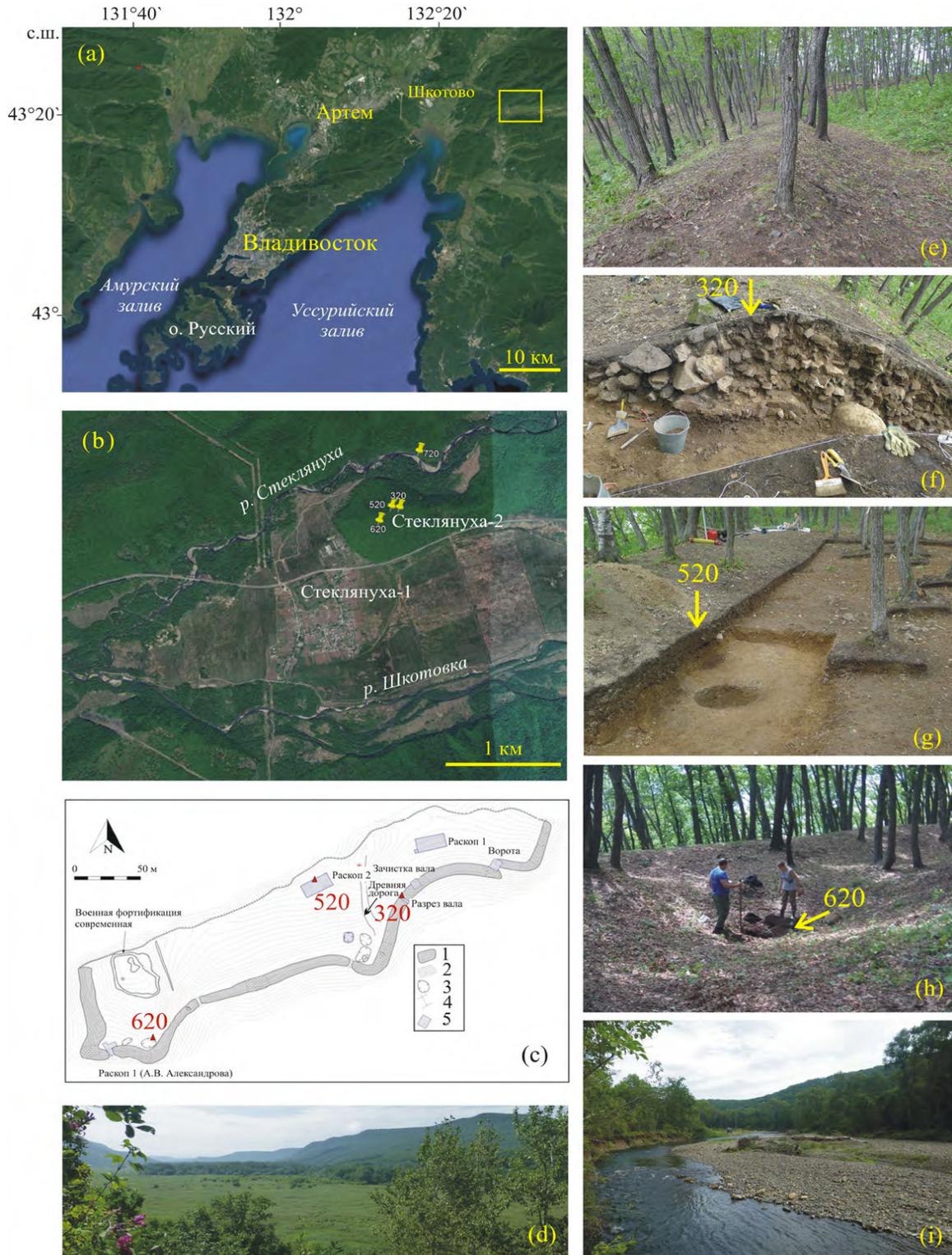


Рис. 1. Район работ, городище Стеклянуха-2, долина р. Стеклянуха, Приморский край. (а) положение района работ на юге Приморского края; (б) расположение городища Стеклянуха-2 и изученных разрезов; (с) схема городища Стеклянуха-2 [24] с точками отбора: 1 – вал (земляной), 2 – вал (каменный), 3 – западина, 4 – разрыв на валу (ворота), 5 – раскоп; (д) долина р. Стеклянуха в нижнем течении (вид с городища); (е) вал городища; (ф) разрез вала (разрез 320); (г) раскоп 2, вскрывший культурный слой (разрез 520); (h) западина (разрез 620); (и) р. Стеклянуха (вид с разреза 720).

Fig. 1. Study area, Steklyanukha-2 fortress, and the Steklyanukha River valley, Primorye. (a) position of study area in south of Primorye; (b) position of the Steklyanukha-2 fortress and the studied sections; (c) the Steklyanukha-2 fortress scheme [24] with sampling sites: 1 – earthen wall, 2 – stone wall, 3 – depression, 4 – break of the wall (gates), 5 – excavation; (d) the Steklyanukha River valley low course (view from the fortress); (e) fortress wall; (f) section of the wall (section 320); (g) excavation 2 with culture layer (section 520); (h) depression (section 620); (i) the Steklyanukha River (view from section 720).

Результаты и обсуждение

Динамика ландшафтов бассейна р. Стеглянуха в позднем голоцене. В разрезе речной террасы на русловых галечниках (до 90 см) лежит погребенная почва (мощностью 20 см), отвечающая снижению водности водотока. Таксономический состав диатомей в почве довольно беден (29–34 таксона), ведущее положение занимают донные виды (до 61.3 %). Доминируют почвенные *Hantzschia amphioxys*, *Luticola mutica*, *Pinnularia borealis*, *P. obscura* (до 51.4 %), указывающие на существование сухих условий. Не противоречит этому и низкое содержание (<1 %) ацидофилов, характерных для болотных обстановок. Из верхней части почвы получена ¹⁴C-дата 2170±100 л.н., 2160±140 кал л.н., ЛУ-9983. Аналогичный возраст (¹⁴C-дата 2110±80 л.н., 2100±110 кал. л.н., ЛУ-8854) имеет погребенная почва в разрезах пойменных отложений в долине р. Раздольная около Старореченского городища, образованная в условиях снижения аллювиального влияния [11].

В палиноспектрах из погребенной почвы (рис. 2) преобладает пыльца трав (до 67.8 %). Среди древесных доминирует пыльца берез (до 65.4 %), много пыльцы ольхи (до 21 %) и широколиственных (17.3 %) – *Quercus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Tilia*, доля которых уменьшается к верхней части. Из хвойных встречена пыльца кедра корейского (до 13.3 %) и единично пихты, в основании – фрагменты пыльцы хвойных. Палиноспектры отвечают развитию кедрово-широколиственных лесов с участием берез и подлеском богатого состава (*Corylus*, *Syringa*, *Physocarpus*). Возможно, в долине были участки, занятые березовыми редколесьями. На пойме кроме ольхи были широко представлены ива, смородина, рябинник, кизилы. На крутых склонах росли можжевельник (*Cupressaceae* – до 13.8 %), спирея. Среди пыльцы трав преобладает полынь (*Artemisia* – до 71.2 %) и маревые (*Chenopodiaceae* – до 22.4 %), что отвечает широкому распространению разнотравных лугов с участием сложноцветных, цикориевых, бобовых, лилейных, вьюнковых. Влажные местообитания занимали ограниченное пространство на пойме, здесь росли осоковые, лютиковые, гречишные, зонтичные. Споры представлены папоротниками (*Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Dennstaedtia*),

довольно много спор плаунов (*Lycopodium annotinum*, *L. serratum*), которые, вероятно, принесены водными потоками из верховьев р. Стеглянуха. В нижней части есть споры сфагновых мхов.

В основании палеопочвы найдена единичная пыльца гречихи (*Fagopyrum*), которая наряду с пылью крапивы (*Urtica* – до 3.3 %) может быть сигналом антропогенной деятельности в железном веке. Артефакты янковской археологической культуры раннего железного века обнаружены и в городище Стеглянуха-1 [25], и в городище Стеглянуха-2 [24]. Найдена также пыльца хмеля (*Humulus*), который рассматривается как вид, подтверждающий близкое проживание человека [38]. В пыльцевых ассоциациях из поверхностного слоя почв антропогенно-нарушенных территорий северо-восточного Китая пыльца *Humulus* характерна для пустошей [39]. Из непыльцевых палиноморф в палеопочве встречены споры *Cercophora*, возбудителя болезни дикой и культурной сои. Традиция выращивания сои в Китае имеет историю более 3000 лет [40]. Нельзя исключать, что ее использовал и древний человек в Приморье. Найдены споры *Gelasinospora* – гриба, селящегося на выгоревших местах. Находки спор гриба *Glomus* свидетельствуют о почвенной эрозии [41, 42], в том числе и в результате хозяйственной деятельности древнего человека [17]. В верхней части почвы много микроуглей, что могло быть связано с антропогенными пожарами в долине. Также найдены коловратки (*Rotatoria*), которые жили на влажной почве или занесены в наводнения.

Полученные материалы подтверждают данные о нестабильности климатических условий в эпоху палеометалла, которая выражалась в экстремальных засухах, сменявшихся редкими сильными паводками. Изменение агроклиматических условий приводило к неоднократной миграции земледельческого населения в Восточной Маньчжурии и Приморье [4].

В прислоненных пойменных отложениях, представленных серыми супесями и суглинками, обнаружено 50 таксонов диатомей, среди которых ведущими являются виды обрастаний (83.6 %). Доминируют озерно-реофильные *Cocconeis placentula*, *Gomphonema grunowii*, *Reimeria sinuata*, *Cymbella tumidula*.

Заметную долю составляют виды, предпочитающие проточные хорошо аэрированные воды и способные удерживаться на дне при больших скоростях течения: *Hannaea arcus* (4.1 %), *Meridion circulare* (1.8 %), присутствует *Didymosphenia geminata*, что является одним из критериев выделения аллювия [43]. По отношению к рН среды преобладают алкалофилы (53.8 %), доля ацидофилов составляет 5.3 %. Здесь найдено мало пыльцы, что характерно для пойменной фации [44].

В перекрывающих суглинках обнаружено мало диатомей (25 таксонов), состав характерен для отложений речных долин: присутствуют виды разных экологических групп, включая типичные реофилы и почвенные. Количество пыльцы древесных здесь несколько выше (до 40.8 %). Меньше встречено пыльцы берез (до 40.8 %), широколиственных – до 16.3 %, найдена пыльца клена. В верхней части довольно много пыльцы пихты, вероятно занесенной в наводнения с верхней части бассейна. Единично встречена пыльца сосны густоцветковой. Среди пыльцы трав снизилась доля полыни. Появилась пыльца кирказоновых, горечавковых, вересковых кустарничков, злаков и споры гроздовника, кониограммы, адиантума, зеленого мха *Scorpidium*. Набор пыльцы характеризует хорошо развитый долинный лес. На пойме было много хвоща, росли сфагновые мхи. Непыльцевые палиноморфы включают споры грибов *Bryophytomyces*, которые поражают сфагновые мхи.

Выше лежат оторфованные суглинки, накопление которых шло при заболачивании старицы. В отложениях обнаружено до 45 таксонов диатомей, содержание донных видов достигает 59.8 %. Доля видов обрастаний, включая реофильные виды, остается достаточно высокой (до 46.6 %). Доминирует населяющий в основном олиготрофные воды ацидофил *Pinnularia schroederi*, заметных количеств (до 4 % и более) достигают *Placoneis elginensis*, *Surirella minuta*, *S. angusta*, *Pinnularia subcommutata*, предпочитающие мезотрофные и мезотрофно-эвтрофные воды. Присутствуют характерные для небольших озер *Pinnularia acrosphaeria*, *Nitzschia hybrida*, *Neidium ampliatum*, *Frustulia vulgaris*. Найдены и почвенные *Hantzschia amphioxys*, *Pinnularia borealis*, *Luticola mutica*; наиболее высокое содержание этих видов (до 22.2 %) отмечено в подошве слоя. Характер

диатомовой флоры указывает на существование мелководной старицы, которая временами пересыхала. Из нижней части слоя получена ¹⁴C-дата 1670±60 л.н., 1560±80 кал. л.н., ЛУ-9985, из верхней – 480±100 л.н., 490±100 кал. л.н., ЛУ-9984.

Пыльца древесных (до 52.8 %) в старичных отложениях отражает растительность нижнего пояса Сихотэ-Алиня. Увеличилось количество пыльцы берез и широколиственных, особенно в отложениях, образованных в малый оптимум голоцена (до 24 %). В долинных лесах стало больше ореха и ильма, на горных склонах – лещины, а в начале малого ледникового периода – дуба. В пробе, где зафиксирован пик пыльцы берез (60.7 %), найдена пыльца хвойника (*Ephedra*), что может говорить о более засушливых условиях около 1130–920 кал. л.н. Теплая и более сухая фаза около 1200–935 кал. л.н. фиксируется и в разрезе торфяника на Шкотовском плато (Ларченково болото) [45]. В старичных отложениях более разнообразно представлена пыльца трав, широко были развиты разнотравные луга, появилась пыльца сосюреи, норичниковых, яснотковых, горечавковых, капустных, валерианы. Стало много пыльцы василистника, типичного представителя суходольных и пойменных лугов, ряд видов растет в лесу. В старице рос водяной орех. Количество спор достигает 22.8 %. Среди папоротников найдены споры чистоуста многорядника, гроздовника мощного, щитовника, кониограммы, часто встречаются споры сфагновых мхов, в верхней части отложений – споры плаунка. Встречены коловратки.

В ходе археологических работ установлено, что пик заселения городища Стеглянуха-2 приходился на период раннего средневековья, он соотносится с мохэской археологической культурой [24]. Сигналом заселения долины во времена мохэ является находка пыльцы крапивы (*Urtica*). Находки спор гриба *Entorrhiza*, который развивается на ситнике, может служить косвенным признаком широкого использования этого растения для плетения циновок. Нельзя исключать, что заселение территории сопровождалось вырубкой хвойных деревьев и пожарами, в результате которых появлялись вторичные березовые леса. Обращает внимание и большое количество пыльцы василистника. Обилие этой пыльцы (до 24.6 %)

отмечено для отложений, образованных с 1560 до 700 кал. л.н. В отложениях старицы, образованных около 920–700 кал. л.н., найдена пыльца амброзии, что является свидетельством сельскохозяйственной активности во времена чжурчжэней. В отложениях начала малого ледникового периода встречена пыльца крапивы и лапчатки (*Potentilla*). В современной флоре этот род включает виды, которые растут вблизи мест проживания человека. Пыльца таких растений, как лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), характерна для вторичных местообитаний и рассматривается как свидетельство существования выгонов и пастбищ в голоцене [42]. Об эрозии почвы свидетельствуют и находки в изученном разрезе спор гриба *Glomus*, интерпретируемые как показатель повышенной эрозии при вытаптывании [42]. Среди непыльцевых палиноморф встречены также споры *Valsaria*, гриба, поражающего яблони и орехи, которые могли активно собирать в средние века.

Пойменные отложения, венчающие разрез, образовались в малом ледниковом периоде, который характеризовался в Приморье высоким увлажнением, обводнением речных долин и частыми паводками [45, 46]. Состав диатомей показывает, что отложения накапливались в условиях нарастающего влияния речных вод. В основании на фоне высокого содержания почвенных видов (33.6 %) установлено значительное содержание видов обрастаний (53.4 %), среди которых выделяются *Gomphonema grunowii*, *Reimeria sinuata*, *Cocconeis placentula*, *Meridion circulare*. Вверх по разрезу содержание видов обрастаний повышается до 71.2 %, доля почвенных снижается до 17.6 %. Появились признаки заболачивания поймы, доля ацидофилов достигает 4.7 %.

В основании пойменных отложений залегает слой супеси с повышенным содержанием глинистой фракции, образованный в сильное наводнение. Здесь найдено малое количество пыльцы берез, полыни и споры папоротников и плаунов. В перекрывающем слое песка также мало пыльцы. В группе трав встречена пыльца двулистника (*Diphylleia*), характерного для сырых тенистых мест. Это сахалинско-японский вид, отсутствующий в современной флоре Приморского края. Выше в гумусированном песке преобладает пыльца трав (до 57 %). В группе древесных наряду с пылью берез

встречено больше пыльцы хвойных, представленных кедром корейским (до 25 %), сосной густоцветковой (до 10 %), небольшим количеством пыльцы пихты и ели, занесенной, скорее всего, со Шкотовского плато. Среди пыльцы трав стало меньше пыльцы полыни, встречено много пыльцы маревых, цикориевых, василистника, больше стало пыльцы влаголюбивых (*Cyperaceae*, *Ranunculaceae*), появилась пыльца гвоздичных, крестовника (*Senecio*), *Polygonum* sect. *Persicaria*. Обнаружены споры редкого в настоящее время растения пиррозии язычной (*Cyclophorus linqua*), произраставшего на скалах. Найдена пыльца сумаха (*Rhus*), сахалинско-японского вида, отсутствующего в современной флоре Приморского края.

Сочетание пыльцы крапивы (апофит), бодяка (*Cirsium*), амброзии может указывать на присутствие человека на близлежащих участках долины. В верхней части слоя песка увеличивается доля цикориевых. Встречены микрочастицы древесного угля.

В поверхностной почве увеличивается содержание и разнообразие пыльцы древесных таксонов. Обнаружено больше пыльцы хвойных, включая кедр корейский, пихту и ель, более активным стал ветровой занос пыльцы с плато. Распределение пыльцы сосны густоцветковой, доля которой резко снижается в кровле (с 13.7 до 2.5 %), подтверждает сведения о ее более широком распространении на территории до освоения ее переселенцами из центральной части Российской империи [26]. Сосна активно использовалась для строительства в дореволюционный период [47]. В поверхностной почве несколько увеличилось количество и разнообразие пыльцы широколиственных, в том числе дуба, что отвечает развитию вторичных дубняков. На склонах и в подлеске стал широко распространен пузыреплодник (*Physocarpus*). В группе трав к кровле увеличивается доля пыльцы полыни, стало больше пыльцы влаголюбивых растений, особенно осоковых (до 26.4 %), появилась пыльца болотоцветника (*Nymphoides*), водного растения, принесенная из стариц. Более разнообразным стал и состав спор. Появились споры папоротников, предпочитающих скальные местообитания (*Woodsia* на открытых скалах, *Blechnum* – на затененных). В лесном покрове стало больше щитовника (*Dryopteris* – 9.2 %). Встречены споры сфагновых мхов и единично – хвоща.

В почве обнаружено наибольшее число таксонов, свидетельствующих о хозяйственной деятельности. В каждой пробе встречается пыльца заносных растений – амброзии и дурнишника (*Xanthium*). Очень много пыльцы цикориевых. В основании встречена пыльца гречихи посевной. Появилась пыльца щавеля (*Rumex*), который рассматривают как синантропное растение [20, 38]. Найдена пыльца белены (*Hyoscyamus* – до 2.3 %), которая часто растет вблизи жилья, на пустырях, мусорных кучах, у зимовок скота, на выгонах и у дорог.

Из аллохтонной пыльцы, перенесенной ветром на значительные расстояния, вероятно, с юга (Япония, Китай), обнаружена пыльца *Tsuga* и *Firmiana*. Единичные пыльцевые зерна тсуги могли быть перенесены с района гор Чанбайшань, где есть искусственные посадки этой хвойной породы [38].

Из непыльцевых палиноморф в почве встречены споры грибов-патогенов: *Clasterosporium*, который вызывает болезнь диких и культурных косточковых деревьев; *Curvularia*, вызывающего пятнистость листьев; *Cercophora*, возбудителя болезней сои и риса; а также гриба *Gelasinospora*, индикатора пожаров. По всему разрезу встречаются угли.

Палеоландшафтные условия в районе городища Стеглянуха-2. Городище Стеглянуха-2 являлось сторожевой крепостью на сопке, расположенной на удалении от поселения Стеглянуха-1 в долине р. Шкотовка, где велась основная хозяйственная деятельность. Городище окружено каменно-земляным валом (протяженностью 500 м) (рис. 1 е, ф), который проходит по наиболее пологому склону в привершинной части сопки, северная часть контура непереступными отвесными скалами (высотой до 7 м). Найдены археологические свидетельства, что заселение памятника началось в раннем железном веке (янковская культура). Территория активно использовалась во времена мохэ. Установлено, что строительство крепости шло в средние века, но основные фортификационные укрепления построены позже мохэского периода, предположительно во времена чжурчжэней. Однозначных данных о точной возрастной привязке крепости пока нет [24].

Как и на других археологических памятниках [15], на городище отложения в разрезах обеднены пылью и спорами.

Под валом обнаружена погребенная почва (рис. 1 ф), из верхней части которой получена ^{14}C -дата 4200 ± 110 л.н., 4720 ± 160 кал. л.н., ЛУ-9982. Почва формировалась, по-видимому, в похолодание на границе среднего–позднего голоцена и маркирует состояние территории до прихода на эту территорию строителей городища. В палиноспектрах (рис. 3) преобладает пыльца древесных пород. Доминирует пыльца *Betula* (в сумме до 69 %) и *Corylus* (до 64 %), что отвечает развитию березовых лесов и широкому участию лещины в подлеске. Пыльца широколиственных (*Quercus*, *Ulmus*, *Juglans*, *Fraxinus*) в небольшом количестве (до 8.3 %) присутствует только в верхней части почвы. Пыльца хвойных (*Pinus* s/g *Haploxylon*) единична. Из кустарников встречена пыльца бересклета, который мог расти в лесном подлеске ольховника, восковника и березы овальнолистной, пыльца которых могла быть перенесена с заболоченных участков Шкотовского плато [45] или из речных долин. Из долины могла заноситься и пыльца ольхи. Содержание пыльцы трав менее 15.2 %, преобладают представители родов, характерных для сухих местообитаний (полынь и другие сложноцветные, маревые). Единично встречена пыльца маковых, василистника, живучки, горечавки, подорожника, а также гюльденштедтии из семейства бобовых, характерной для очень сухих местообитаний. Часть этих растений могли расти на скалах и крутых склонах сопки. Встречены единичные зерна водных растений (кубышка, болотноцветник) и осок. Доля спор не превышает 2 %, найдены в основном папоротники и плауны и единичные споры сфагновых мхов и плаунка. Здесь же найдена пыльца гречихи татарской (*Fagopyrum tataricum* – 2 зерна). В настоящее время она рассматривается как сорное растение в посевах яровых культур, произрастающее также по обочинам дорог, на насыпях, в нарушенных местах. В отличие от гречихи посевной (*F. esculentum*), этот вид более морозоустойчив, его использование в качестве зерновой культуры известно в Китае со среднего голоцена. Археоботанические данные указывают на выращивание гречихи в северном Китае начиная с 5500 кал. л.н., ее первое распространение отмечалось около 5000–4000 кал. л.н., второе – около 1600–1000 кал. л.н., в Японию она попала около 4000 кал. л.н. [48].

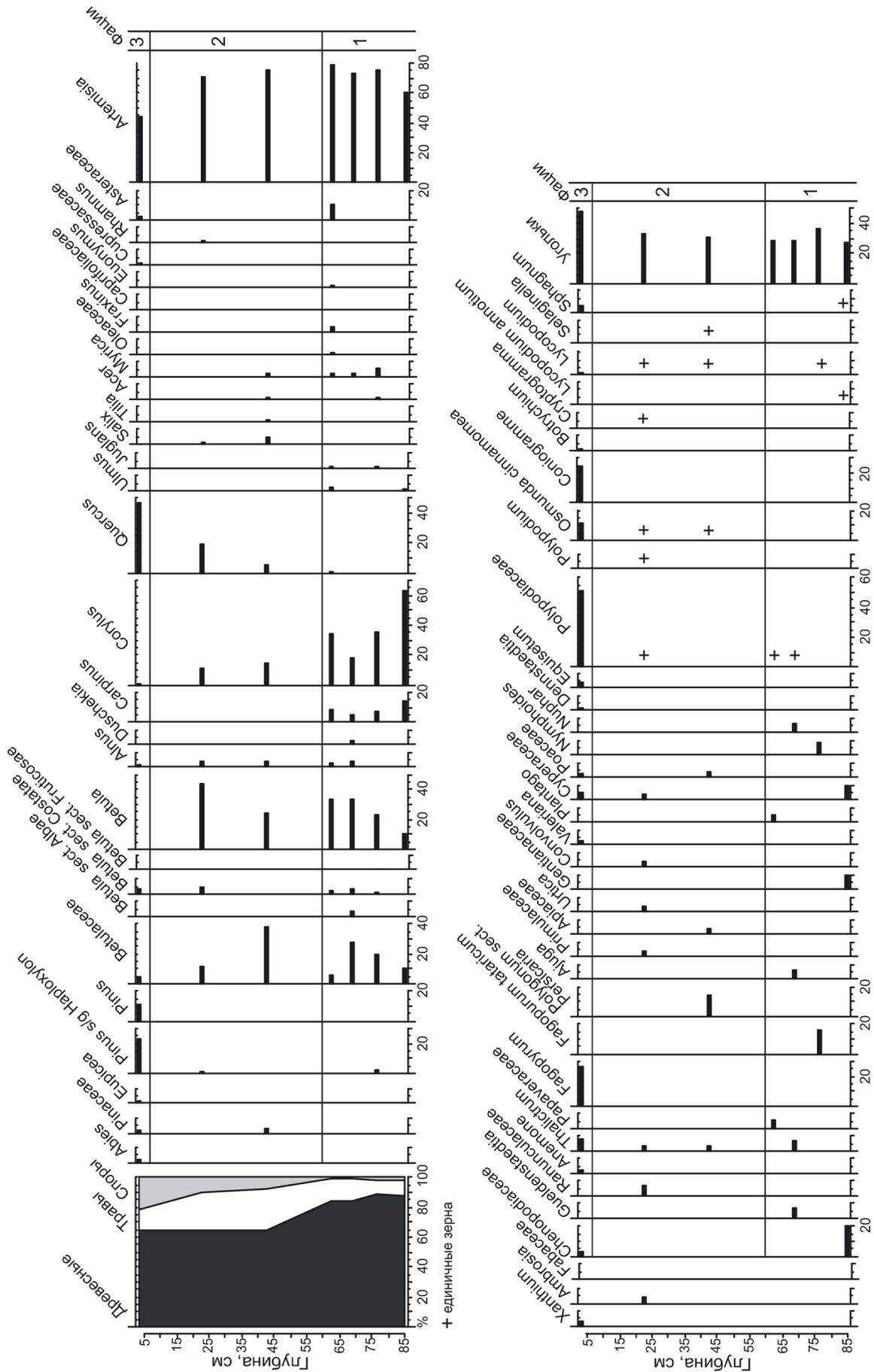


Рис. 3. Слорово-пыльцевая диаграмма разреза вала городища Стеклянуха-2 (разрез 320). Фации: 1 – погребенная почва, 2 – заполнитель между глыб, слагающих вал городища, 3 – почва.

Fig. 3. Pollen diagram of section of the wall of Steklyamukha-2 fortress (section 320). Facies: 1 – buried soil, 2 – fill material between the blocks formed the fortress wall, 3 – soil.

Маньчжурия расположена на периферии предполагаемого центра первоначального культивирования гречихи [49]. К настоящему времени найдены свидетельства выращивания гречихи в Маньчжурии в средневековье. Первые палинологические свидетельства культивирования гречихи в районе Чаньбайшаня датированы первой половиной IX в. нашей эры [38]. Учитывая ограниченный ветровой перенос пыльцы *Fagopyrum*, ее присутствие указывает на наличие сельскохозяйственных культур в прошлом в непосредственной близости от изученных разрезов. Отмечены также мелкие угольки.

В заполнителе вала также много пыльцы древесных (до 65 %), но повышается количество пыльцы трав (до 27 %) и спор (до 10 %). На фоне преобладания пыльцы берез (до 62 %) увеличивается доля широколиственных, представленных в основном дубом (до 19 %), встречена также пыльца клена, липы. Сильно сократилась пропорция пыльцы лещины (<14.5 %), из кустарников найдена пыльца крушины. Среди мелколиственных появилась пыльца ивы, увеличилась доля ольхи. Единично встречена пыльца кедра корейского. Среди трав доминирует пыльца полыни. Единично присутствует пыльца зонтичных, злаков, василистника, лютиковых, первоцветовых, вьюнковых. Признаком антропогенного влияния может быть находка пыльцы крапивы и амброзии. Последняя представляет собой палеоинвазивный вид, найдена в ряде археологических стоянок Приморья [50, 51]. Пыльца амброзии была обнаружена и в культурном слое Старореченского городища в бассейне р. Раздольная [52, 11]. В заполнителе вала найдена также пыльца *Polygonum sect. Persicaria*. Некоторые исследователи *Polygonum persicaria* рассматривают в качестве индикатора земледелия [19]. Из спор в заполнителе наряду с плаунами присутствуют папоротники, включая *Osmunda* и *Cryptogramma*, последний характерен для скал. Палиноспектры показывают, что заполнитель вала, скорее всего, представлен смесью материала склоновых отложений и разновозрастных почв: погребенной почвы и почвы на момент строительства крепости, образованной при широком участии широколиственных пород в лесной растительности. В заполнителе обнаружено большое количество мелких углей.

Почва, которая лежит на поверхности вала, включает относительно обилие пыльцы древесных, отвечающих развитию вторичных дубовых лесов (*Quercus* – 46 %) и заносу пыльцы из кедрово-широколиственных лесов (*Pinus s/g Haploxyton* – 24 %). В группе трав наряду с обилием пыльцы полыни обнаружено большое содержание пыльцы гречихи посевной (10 пыльцевых зерен), которая могла заноситься с полей, расположенных в речных долинах. Эту культуру использовали с конца XIX в. не только, как зерновую, но и для освоения целины. Обычно это была первая культура, которой засеивали целинные земли [47], она хорошо разрыхляет почву и препятствует развитию сорняков. В поверхностной почве найдена и пыльца дурнишника, одного из заносных растений. Здесь обнаружено большое количество спор, включающих разнообразные папоротники (в том числе *Osmunda*, *Coniogramme*, *Dennstaedtia*, *Botrychium*), а также единичные споры хвоща и сфагновых мхов.

В раскопе 2 внутри городища (рис. 1 г) в палиноспектрах из почвы, залегающей под культурным слоем, и склоновых супесей из основания разреза преобладают древесные (до 65 %) (рис. 4). Здесь доминирует пыльца берез (до 66 %), встречено много пыльцы лещины. Пыльца дуба найдена только в склоновых отложениях. В погребенной почве широколиственные представлены небольшим количеством пыльцы липы, клена, сирени, здесь также встречена единичная пыльца хвойных. В группе трав (до 20 %) преобладает пыльца полыни, единично присутствует пыльца сосны, лютиковых, василистника, валерианы, лилейных. В погребенной почве найдена пыльца дурнишника, которая могла быть вымыта из культурного слоя. Встречены споры папоротников, плаунов и одно зерно *Sphagnum*. В целом состав палиноспектров сходен со спектрами, полученными из погребенной почвы под валом.

В отложениях под почвой найдены споры *Byssothecium circinans* – гриба, обитающего на древесных субстратах и важной кормовой культуре – люцерне. Встречены споры съедобного древесного гриба *Leucopholiota lignicola*, а также *Savoryella*, обитающего на гниющей древесине. Найдены также коловратки, которые могли обитать на влажных почвах.

В культурном слое обнаружены богатые спорово-пыльцевые спектры. В группе древесных наряду с преобладанием пыльцы берез (в основании слоя до 67 %) в кровле появляется пыльца дуба (22 %), встречена пыльца других широколиственных (ильм, орех, липа, ясень и сирень), из кустарников обнаружено много пыльцы лещины (до 19 %), бересклет, чубушник, появляется пыльца хвойных – кедра корейского (11 %) и сосны густоцветковой (1 %). Увеличивается количество и разнообразие пыльцы трав (до 33 %), что подтверждает вывод о том, что лес на склоне сопки, обращенном на долину и городище Стеглянуха-1, в древности был частично сведен [24]. В группе травянистых также преобладает пыльца полыни (до 42 %), присутствуют сосюра, крестовник и другие представители сложноцветных, единично встречена пыльца лютиковых, появляется пыльца маревых, яснотковых, горечавковых, капустных, бобовых, злаков, хохлатки, патрэнни, водосбора. Из пыльцы растений, сопутствующих антропогенной деятельности, можно выделить дурнишник. Пыльца этого растения была обнаружена и на Старореченском городище [52, 11]. В Китае это сорное растение появилось около 2100 кал. л.н. [53, 38]. Находки пыльцы *Xanthium* интерпретируются как свидетельство активизации сельскохозяйственной деятельности [54]. Распространение дурнишника в Маньчжурии в позднем голоцене свидетельствует об усилении человеческой деятельности или изменении в землепользовании [38]. С человеческим жильем может быть также связано аномально высокое содержание в спектрах пыльцы пасленовых (*Solanaceae* – 15.4 %) и присутствие маковых (*Papaveraceae*). В кровле обнаружено много пыльцы осок (22 %) и пыльца рогоза. Можно предположить, что эти растения использовались для хозяйственных нужд (изготовление циновок, подстилок и т.п.). Споры представлены исключительно папоротниками. В целом данные, полученные для культурного слоя, схожи со спектрами из заполнителя вала – растительность, окружающая городище, отвечала более теплым условиям, чем те, в которых формировалась погребенная почва; есть признаки антропогенного влияния на ландшафты. В культурном слое и погребенной почве обнаружены микроугли.

Из непыльцевых палиноморф обнаружены споры-патогены растений: плесени *Pleu-*

rophragmium, *Caecumannomyces* (гниль у злаковых), *Xylariaceae*, обитающих на древесине, семенах, фруктах, листьях растений; *Bactrodesmium*, распространенного на древесине и коре лиственных (дуб, ясень), а также обитающего на иголках ели (возможно, люди приносили лапник). Наличие спор копрофильных грибов *Delitshia* свидетельствует о присутствии домашних животных в крепости. Данный вывод подтверждается костными остатками лошади, которые были найдены в культурном слое раскопа-2 [24].

Палиноспектры из поверхностной почвы, как и из почвы на валу, отражают развитие вторичных дубняков (*Quercus* – до 41 %). Из других широколиственных встречена пыльца ореха, липы, ясеня, клена, резко сократилась доля пыльцы лещины. Стало много пыльцы хвойных – кедра корейского (до 14 %), сосны густоцветковой (9 %), появилась пыльца пихты (до 6 %), которая заносится, скорее всего, со Шкотовского плато. Состав пыльцы трав стал менее разнообразный, особенно в поверхностной почве, где встречены только пыльца полыни и других сложноцветных, в том числе дурнишника, маревых и василистника. Из непыльцевых палиноморф найдены споры грибов *Gelasinospora*, которые развиваются на горелых субстратах, *Glomus*, *Caecumannomyces*, *Leucopholiota lignicola*, клетки *Zygnema* (пресноводные нитчатые водоросли), споры черной плесени *Mitteriella*, *Zizyphus*, поражающей крушиновые [55].

В южной части городища около вала обнаружены две западины, которые предположительно использовались для накопления питьевой воды [24]. На дне крупной западины (рис. 1 h) во всех пробах почвенного профиля присутствуют диатомовые водоросли. Встречены виды, характерные как для водных местообитаний (стоячие и текущие воды – озера, пруды, болота, реки, ручьи, источники), так и для субаэральных с постоянно или периодически увлажняемым субстратом (влажные скалы и камни, моховые подушки и почвы). Насыщенность отложений створками диатомей низкая. Наиболее часто встречаются почвенные виды: *Hantzschia amphioxys*, *Pinnularia borealis* – и *Caloneis aerophila*, населяющий, в основном, мокрые камни и скалы. Из диатомей, характерных для водной среды, встречены планктонные *Aulacoseira distans*, *A. italica*, *A. granulata*, *A. granulata* var. *angus-*

tissima, *Cyclotella meneghiniana*, обрастатели *Epithemia porcellus*, *E. gibba*, *Ulnaria ulna*, *Fragilariforma nitzschoides*, донный *Pinnularia viridis*. Присутствие озерно-реофильных видов может свидетельствовать о том, что воду в крепость могли приносить из реки.

Палиноспектры аллювиальных отложений и материал, собранный в городище, различаются соотношением пыльцы древесных и травянистых таксонов. В отложениях поймы повышено содержание пыльцы трав, что отвечает наличию открытых пространств и развитию луговых сообществ в долине. Довольно много пыльцы переносилось со скальных местообитаний, включая северный склон сопки Бойцовской. Изученные разрезы фиксируют несколько стадий развития долины, отличавшиеся разной водностью. В условиях снижения обводнения сформировалась погребенная почва, возраст которой оценивается более 2 тыс. лет. Почва является палеоархивом для восстановления условий во время появления на территории представителей янковской культуры. Старичные отложения накапливались от 1.6 до 0.5 тыс. л.н., когда шло активное освоение долины в средние века. Наиболее обводненным водоток был в малый ледниковый период.

Палиноспектры из проб, отобранных на городище, относятся к лесному типу и в основном отражают растительность нижнего пояса гор. Городище окружали широколиственные и кедрово-широколиственные леса, климатические условия отвечали теплым условиям малого оптимума голоцена. В целом палинологические данные показывают ограниченный масштаб вырубки лесов.

Следы антропогенного воздействия на геосистемы фиксируются как в отложениях природного аллювиального разреза в долине р. Стеглянуха, так и на участке средневекового городища, представляющего сторожевую крепость на возвышенном участке, расположенном на некотором удалении от основного поселения, где была сконцентрирована хозяйственная деятельность. Найдена пыльца растений, которые использовались в хозяйстве, а также адвентивных видов.

Сигналы заселения нижней части долины в ранний железный век найдены в отложениях пойменного разреза. Косвенными признаками присутствия человека являются находки пыльцы крапивы, а также гречихи и непыльцевых палиноморф, возбудителей болезней растений (сои), которые могли собирать люди.

Активное заселение долины во времена мохэ, скорее всего, сопровождалось вырубкой хвойных и лиственных лесов, пожарами и появлением вторичных березовых и дубовых лесов.

В старичных отложениях, которые формировались в средние века, и в культурном слое городища найдена пыльца амброзии и дурнишника, которые являются надежными свидетельствами сельскохозяйственной активности в долине. А также найдена пыльца апофитов (крапива, лапчатка), как правило распространенных на антропогенно нарушенных территориях. Аномальное содержание отдельных таксонов среди пыльцы трав также указывает на их использование человеком: пасленовые, маковые – земледельческие культуры, пришли из Китая, осоковые, рогоз – использовались в хозяйственных нуждах. Повышенное содержание пыльцы трав в палиноспектрах из культурного слоя может говорить о частичной вырубке леса в привершинной части сопки для лучшего обзора. Изучение диатомовых водорослей из отложений западины показало, что такие котлованы использовали для хранения воды, в том числе принесенной из реки.

Наибольшее число пыльцевых таксонов, свидетельствующих о хозяйственной деятельности, обнаружено в поверхностных почвах, как на высокой пойме, так и в городище. Палиноспектры отражают развитие вторичных дубовых лесов и активное сельскохозяйственное освоение близлежащих речных долин, начавшееся с конца XIX в. Здесь встречена пыльца заносных растений (амброзия, дурнишник, белена) и апофитов (щавель), а также споры грибов-патогенов, в том числе возбудителя болезней сои и риса, и индикаторы пожаров.

Список литературы

1. Краснопеев С.М., Розенберг В.А. (ред.) 2005. *Атлас лесов Приморского края*. Владивосток: ДВО РАН, 76 с.
2. Вострецов Ю.Е. 2009. Первые земледельцы на побережье залива Петра Великого. *Вестник НГУ. Серия История, филология*, 8(3): 113–120.
3. Вострецов Ю.Е. 2006. Изучение влияния природных изменений на культурную адаптацию населения Приморья в среднем – начале позднего голоцена (методический аспект). *Россия и АТР*, 3: 32–38.
4. Вострецов Ю.Е. 2013. Экологические факторы формирования культурной динамики в прибрежной зоне Восточной Азии в эпоху палеометалла. *Вестник ДВО РАН*, 1: 109–116.
5. Шавкунов В.Э. (ред.) 1994. *Государство Бохай (698–926 гг.) и племена Дальнего Востока России*. М.: Наука, 219 с.

6. Асташенкова Е.В., Бакшеева С.Е., Гельман Е.И., Гридасова И.В., Ивлиев А.Л., Клюев Н.А., Крадин Н.Н., Пискарева Я.Е., Прокопец С.Д., Сергушева Е.А. **2018**. Города средневековых империй Дальнего Востока. М.: ИВЛ, 367 с.
7. Сергушева Е.А. **2012**. Земледелие на территории Приморья в период существования государства Бохай (по археоботаническим и археологическим данным). *Вестник ДВО РАН*, 1: 100–107.
8. Короткий А.М., Гребенникова Т.А., Пушкарь В.С., Разжигаяева Н.Г., Волков В.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Базарова В.Б., Макарова Т.Р. **1997**. Климатические смены на территории юга Дальнего Востока в позднем плейстоцене – голоцене. *Вестник ДВО РАН*, 3: 121–143.
9. Микишин Ю.А., Петренко Т.И., Гвоздева И.Г. **2019**. Поздняя фаза атлантического периода голоцена на юге Приморья. *Успехи современного естествознания*, 12: 96–107.
10. Андерсон П.М., Белянин П.С., Белянина Н.И., Ложкин А.В. **2017**. Эволюция растительного покрова западного побережья залива Петра Великого в позднем плейстоцене – голоцене. *Тихоокеанская геология*, 36(4): 99–108.
11. Разжигаяева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Корнюшенко Т.В., Ганзей К.С., Кудрявцева Е.П., Гридасова И.В., Клюев Н.А., Прокопец С.Д. **2020**. Соотношение природных и антропогенных факторов в становлении ландшафтов бассейна реки Раздольная, Приморье. *Изв. РАН. Серия географическая*, 84(2): 246–258.
12. Разжигаяева Н.Г., Ганзей Л.А., Макарова Т.Р., Корнюшенко Т.В., Кудрявцева Е.П., Ганзей К.С., Судьин В.В., Харламов А.А. **2020**. Палеозеро острова Шкота (залив Петра Великого): природный архив изменений климата и ландшафтов. *Геосистемы переходных зон*, 2: 230–249. <https://doi.org/10.30730/grtz.2020.4.2.230-249>
13. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Lyashevskaya M.S., Makarova T.R., Kudryavtseva E.P., Grebennikova T.A., Panichev A.M., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Petrov A.Yu., Malkov S.S. **2019**. Climatic and human impacts on landscape development of the Murav'ev Amursky Peninsula (Russian South Far East) in the Middle/Late Holocene and historical time. *Quaternary International*, 516: 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.12.007>
14. Верховская Н.Б. **1996**. Палиностратиграфическая корреляция отложений в пределах археологического памятника Бойсмана-1, юг Российского Дальнего Востока. В кн.: *Поздний палеолит – ранний неолит Восточной Азии и Северной Америки*. Владивосток: ДВО РАН, 39–48.
15. Короткий А.М. **2009**. Использование геологических данных при изучении археологических памятников южного Приморья (голоцен). *Вестник ДВО РАН*, 1: 62–73.
16. Сергушева Е.А., Рябогина Н.Е., Лящевская М.С., Гольева А.А. **2016**. Аргументация земледелия на археологических памятниках Приамурья и Приморья: результаты применения палеоботанических методик. *Вестник ТГУ*, 402: 99–108. <https://doi.org/10.17223/15617793/402/14>
17. Лящевская М.С., Макарова Т.Р., Разжигаяева Н.Г., Ганзей Л.А., Кудрявцева Е.П., Паничев А.М., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. **2017**. Развитие ландшафтов полуострова Муравьева-Амурского в среднем–позднем голоцене по данным изучения отложений побережья бухты Муравьиная (Южное Приморье). *Успехи современного естествознания*, 2: 110–122.
18. Novenko E.Yu., Tarasov P.E., Olchev A.V. **2019**. Climate-vegetation interaction: natural processes versus human impact. *Geography, Environment, Sustainability*, 2(12): 128–131.
19. Носова М.Б., Новенко Е.Ю., Зерницкая В.П., Дюжова К.В. **2014**. Палинологическая индикация антропогенных изменений растительности Восточно-Европейских хвойно-широколиственных лесов в позднем голоцене. *Изв. РАН. Серия географическая*, 4: 72–84.
20. Руденко О.В., Новенко Е.Ю. **2019**. Сигналы антропогенного преобразования лесных ландшафтов в пыльцевых записях из голоценовых торфяников южной периферии зоны смешанных широколиственных лесов Восточно-Европейской равнины. В кн.: *Природные ресурсы Центрального региона России и их рациональное использование*. Орел: ОГУ, 93–102.
21. Александровский А.Л., Анненков В.В., Глушко Е.В., Истомина Э.Г., Николаев В.И., Постников А.В., Хотинский Н.А. **1991**. Антропогенные индикаторы в пыльцевых спектрах голоценовых отложений. В кн.: *Источники и методы исторических реконструкций изменений окружающей среды*. М.: ВИНТИ, с. 7–18. (Итоги науки и техники, Сер. палеогеография, т. 8).
22. Новенко Е.Ю. **2016**. Изменения растительности и климата Центральной и Восточной Европы в позднем плейстоцене и голоцене в межледниковые и переходные этапы климатических циклов. М.: ГЕОС, 228 с.
23. Крушанов А.И. (ред.) **1991**. Памятники истории и культуры Приморского края: Материалы к своду. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 268 с.
24. Пискарева Я.Е., Прокопец С.Д., Асташенкова Е.В., Белова И.Е., Сергушева Е.А., Бакшеева С.Е., Белов Д.М., Шаповалов Е.Ю., Якупов М.А. **2021**. Исследования городища Стеклянуха-2. *Труды ИИАЭ ДВО РАН*, 31: 186–207.
25. Александров А.В. **1985**. Отчет о разведке археологических памятников в долинах рек Шкотовки и Стеклянухи Шкотовского района Приморского края в 1985 г. Архив ИА РАН. Р-1. № 10812. 139 л.
26. Будищев А.Ф. **1898**. Описание лесов южной части Приморской области. Хабаровск: Тип. канцелярии Приамурского Генерал-Губернатора, 488 с.
27. Колягин В.В. **2012**. Шкотово: дорога из прошлого в будущее. Владивосток: ОИАК, 324 с.
28. Горчаков А.А. и др. (сост.). **2017**. Из истории заселения Шкотовского района: документы и материалы. Владивосток: Рея, 347 с.
29. Глезер З.И., Жузе А.П., Макарова И.В., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова-Порецкая В.С. (ред.) **1974**. Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. Л.: Наука, т. 1, 403 с.
30. Покровская И.М. **1966**. Методика камеральных работ. В кн.: *Палеопалинология*. Л.: Недра, т. 1: 32–61.
31. Krammer K., Lange-Bertalot H. **1986**. *Bacillariophyceae*. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. Teil 1. *Naviculaceae*. 876 p.
32. Krammer K., Lange-Bertalot H. **1988**. *Bacillariophyceae*. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. Teil 2. *Bacillariophyceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. 536 p.
33. Krammer K., Lange-Bertalot H. **1991**. *Bacillariophyceae*. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. Teil 3. *Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. 576 p.
34. Grimm E. **2004**. *Tilia software 2.0.2*. Springfield: Illinois State Museum Research and Collection Center.
35. Ramsey B.C. **2017**. Methods for summarizing radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, 59(2), 1809–1833. <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108>
36. Ramsey B.C. **2021**. *OxCal 4.4*. Available at: <http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal> (accessed 7.07.2021).
37. Reimer P. **2020**. Letter from the Guest Editor. *Radiocarbon*, 62(4): v–vii. <http://dx.doi.org/10.1017/RDC.2020.99>

38. Makohonienko M., Kitagawa H., Fujikid T., Liu X., Yasuda Y., Huaining Yin H. **2008**. Late Holocene vegetation changes and human impact in the Changbai Mountains area, Northeast China. *Quaternary International*, 184: 94–108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2007.09.010>
39. Li M.Yu., Li Y.C., Xu Q.H., Pang R.M., Ding W., Zhang S.R., He Z.G. **2012**. Surface pollen assemblages of human-disturbed vegetation and their relationship with vegetation and climate in Northeast China. *Chinese Sci. Bull.*, 57(5): 535–547. <http://dx.doi.org/10.1007/s11434-011-4853-9>
40. Lee G.-A., Crawford G.W., Liu L., Sasaki Y., Chen X. **2011**. Archaeological soybean (*Glycine max*) in East Asia: Does Size Matter? *PLoS ONE*, 6(11): e26720. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0026720>
41. Рудая Н.А. **2010**. *Палинологический анализ: учеб.-метод. пособие*. Новосибирск: НГУ; ИФЭ СО РАН, 48 с.
42. Mische G., Mische S., Kaiser K., Reudenbach C., Behrendes L., Duo L., Schlütz F. **2009**. How old is pastoralism in Tibet? An ecological approach to the making of a Tibetan landscape. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 276: 130–147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2009.03.005>
43. Алешинская З.В. **1968**. Диатомеи в аллювиальных отложениях Енисея. В кн.: *Ископаемые диатомовые водоросли СССР*. М.: Наука, 88–92.
44. Короткий А.М. **2002**. *Географические аспекты формирования субфосильных спорово-пыльцевых комплексов (юг Дальнего Востока)*. Владивосток: Дальнаука, 271 с.
45. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Макарова Т.Р., Паничев А.М., Кудрявцева Е.П., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Старикова А.А. **2016**. Развитие ландшафтов Шкотовского плато Сихотэ-Алиня в позднем голоцене. *Изв. РАН. Серия географическая*, 3: 65–80.
46. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Копотева Т.А., Климин М.А., Паничев А.М., Кудрявцева Е.П., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. **2019**. Летопись речных паводков в предгорьях Сихотэ-Алиня за последние 2.2 тысячи лет. *Изв. РАН. Серия географическая*, 2: 85–99.
47. Буссе Ф.Ф. **1898**. *Переселение крестьян морем в Южно-Уссурийский край в 1883–1893 годах: с картой*. СПб.: Тип. Высочайше утвержд. Тов-ва «Общественная Польза», 4, 165 с.
48. Hunt N.V., Shang X., Jones M.K. **2018**. Buckwheat: a crop from outside the major Chinese domestication centers? A review of the archaeobotanical, palynological and genetic evidence. *Vegetation History and Archaeobotany*, 27: 493–506. <https://doi.org/10.1007/s00334-017-0649-4>
49. Ohnishi O. **1998**. Search for the wild ancestor of buckwheat. III. The wild ancestor of cultivated common buckwheat, and of Tatory buckwheat. *Economic Botany*, 52: 123–133. <https://doi.org/10.1007/bf02861199>
50. Верховская Н.Б., Есипенко Л.П. **1993**. О времени появления *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) на юге Российского Дальнего Востока. *Ботанический журнал*, 78(2): 94–101.
51. Кудрявцева Е.П., Базарова В.Б., Лящевская М.С., Мохова Л.М. **2018**. Амброзия полынолистная: современное распространение, структура сообществ и присутствие в голоценовых отложениях Приморского края (юг Дальнего Востока России). *Комаровские чтения*, 66: 125–146.
52. Корнюшенко Т.В., Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Кудрявцева Е.П. **2019**. Природные и антропогенные факторы в развитии ландшафтов среднего течения долины р. Раздольная, Приморье. В кн.: *География: развитие науки и образования: Материалы ежегодной Международ. науч.-практ. конф. с междунар. участием: LXXII Герценовские чтения*. СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2: 118.
53. Chen Y., Hind D.J.N. **2011**. Heliantheae. In: *Flora of China, Asteraceae*. Beijing: Sci. Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 20–21: 852–878.
54. Jia W. **2005**. *Transition from Foraging to Farming in Northeast China*: (PhD thesis). Sydney: University of Sydney.
55. Gautam A.K., Avasthi S. **2016**. *Mitteriella ziziphi* (Ascomycota) on *Zizyphus nummularia* from the Himachal Pradesh and its distribution extension in India. *Tropical Plant Research*, 3(2): 341–343.

References

- Krasnopee V.S., Rozenberg V.A. (eds) **2005**. *Atlas lesov Primorskogo kraja [The atlas of forests in Primorsky Krai]*. Vladivostok: DVO RAN, 76 p. (In Russ.).
- Vostretsov Yu.E. **2009**. First cultivators in the in the coast of the Peter the Great Bay. *Vestnik NGU. Seriya Istoriya, filologiya*, 8(3): 113–120. (In Russ.).
- Vostretsov Yu.E. **2006**. [Studying the influence of nature changes on the cultural adaptation of the Primorye population in the Middle – beginning of the Late Holocene (methodological aspect)]. *Rossiya i ATR = Russia and the Pacific*, 3: 32–38. (In Russ.).
- Vostretsov Yu.E. **2013**. Ecological factors of the forming of cultural dynamic on the East Asia coastal zone during bronze and iron ages. *Vestnik DVO RAN = Vestnik of the FEB RAS*, 1: 109–116. (In Russ.).
- Shavkunov V.E. (ed.) **1994**. *Gosudarstvo Bokhay (698–926 gg.) i plemena Dal'nego Vostoka Rossii [The state of Bohai (698–926) and the tribes of the Russian Far East]*. Moscow: Nauka, 219 p. (In Russ.).
- Astashenkova E.V., Baksheeva S.E., Gel'man E.I., Gridasova I.V., Ivliev A.L., Klyuev N.A., Kradin N.N., Piskareva Ya.E., Prokopets S.D., Sergusheva E.A. **2018**. *Goroda srednevekovykh imperiy Dal'nego Vostoka [The cities of the medieval empires of the Far East]*. Moscow: IVL, 367 p. (In Russ.).
- Sergusheva E.A. **2012**. The agriculture on Primorye during the existence of Bohai state according to archaeobotanical and archaeological data. *Vestnik DVO RAN = Vestnik of the FEB RAS*, 1: 100–107. (In Russ.).
- Korotkii A.M., Grebennikova T.A., Pushkar' V.S., Razjigaeva N.G., Volkov V.G., Ganzey L.A., Mokhova L.M., Bazarova V.B., Makarova T.R. **1997**. [Climatic changes in the southern Russian Far East during Late Pleistocene – Holocene]. *Vestnik DVO RAN = Vestnik of the FEB RAS*, 3: 121–143. (In Russ.).
- Mikishin Yu.A., Petrenko T.I., Gvozdeva I.G. **2019**. Late phase of Atlantic stage of the Holocene in Southern Primorye (Russian Far East). *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya = Advances in Current Natural Sciences*, 12: 96–107. (In Russ.).
- Anderson P.M., Belyanin P.S., Belyanina N.I., Lozhkin A.V. **2017**. Evolution of the vegetation cover of Peter the Great Bay western coast in the Late Pleistocene – Holocene. *Tikhookeanskaya geologiya*, 36(4): 99–108. (In Russ.).
- Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Kornyu-shenko T.V., Ganzey K.S., Kudryavtseva E.P., Gridasova I.V., Klyuev N.A., Prokopets S.D. **2020**. Interaction of natural and anthropogenic factors in landscape development of Razdolnaya River basin, Primorye. *Izv. RAN. Seriya Geograficheskaya*, 84(2): 246–258. (In Russ.).
- Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Makarova T.R., Kornyu-shenko T.V., Kudryavtseva E.P., Ganzey K.S., Sudin V.V., Kharlamov A.A. **2020**. Paleolake of Shkot Island: natural

- archive of climatic and landscape changes. *Geosistemy peregodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2: 230–249. (In Russ.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2020.4.2.230-249>
13. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Lyashevskaya M.S., Makarova T.R., Kudryavtseva E.P., Grebennikova T.A., Panichev A.M., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Petrov A.Yu., Malkov S.S. **2019**. Climatic and human impacts on landscape development of the Murav'ev Amursky Peninsula (Russian South Far East) in the Middle/Late Holocene and historical time. *Quaternary International*, 516: 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.12.007>
 14. Verkhovskaya N.B. **1996**. [Pollen and stratigraphic sediment correlation within the boundaries of the Boysmana-1 archaeological site, the south of the Russian Far East]. In: *Pozdny paleolit – ranniy neolit Vostochnoy Azii i Severnoy Ameriki [The Late Paleolithic and Early Neolithic of the East Asia and Northern America]*. Vladivostok: DVO RAN, 39–48. (In Russ.).
 15. Korotky A.M. **2009**. [Use of the geological data when studying the archaeological sites of the Southern Primorye (Holocene)]. *Vestnik DVO RAN = Vestnik of the FEB RAS*, 1: 62–73. (In Russ.).
 16. Sergusheva E.A., Ryabogina N.E., Lyashchevskaya M.S., Gol'eva A.A. **2016**. Argumentation of agriculture in archaeological sites of Priamurye and Primorye: results of palaeobotanical method application. *Vestnik TGU*, 402: 99–108. (In Russ.). <https://doi.org/10.17223/15617793/402/14>
 17. Lyashchevskaya M.S., Makarova T.R., Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Kudryavtseva E.P., Panichev A.M., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Petrov A.Yu. **2017**. Development of Muravyov-Amursky peninsula landscapes during Middle-Late Holocene based on research of coast Muravyinaya bay sediments data (Southern Primorye). *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya = Advances in Current Natural Sciences*, 2: 110–122. (In Russ.).
 18. Novenko E.Yu., Tarasov P.E., Olchev A.V. **2019**. Climate-vegetation interaction: natural processes versus human impact. *Geography, Environment, Sustainability*, 2(12): 128–131.
 19. Nosova M.B., Novenko E.Yu., Zernitskaya V.P., Dyuzhova K.V. **2014**. Palynological indication of anthropogenic plant cover changes in the Eastern-European coniferous-broadleaf forests in the Late Holocene. *Izv. RAN. Seriya Geograficheskaya*, 4: 72–84. (In Russ.).
 20. Rudenko O.V., Novenko E.Yu. **2019**. [The signals of anthropogenic transformation of the forest landscapes in the pollen records from the Holocene peats in the southern periphery of the zone of mixed broadleaf forests of the East European Plain]. In: *Prirodnye resursy Tsentral'nogo regiona Rossii i ikh ratsional'noe ispol'zovanie [Natural resources of the Central Region of Russia and their rational use]*. Orel: OGU, 93–102. (In Russ.).
 21. Aleksandrovskiy A.L., Annenkov V.V., Glushko E.V., Istomina E.G., Nikolaev V.I., Postnikov A.V., Khotinskiy N.A. **1991**. [Anthropogenic indicators in the pollen spectra of the Holocene sediments]. In: *Istochniki i metody istoricheskikh rekonstruktsiy izmeneniy okruzhayushchey sredy [Sources and methods of the historical reconstructions of the environment changes]*. Moscow: VINITI, p. 7–18. (Itogi nauki i tekhniki, Ser. Palaeogeography, 8). (In Russ.).
 22. Novenko E.Yu. **2016**. *Izmeneniya rastitel'nosti i klimata Tsentral'noy i Vostochnoy Evropy v pozdnem pleystotsene i golotsene v mezhdnednikovye i perekhodnye etapy klimaticheskikh tsiklov [Change in flora and climate of the Central Europe in the Late Pleistocene and Holocene during the interglacial and transition stages of the climatic cycles]*. Moscow: GEOC, 228 p. (In Russ.).
 23. Krushanov A.I. (ed.) **1991**. *Pamyatniki istorii i kul'tury Primorskogo kraja [Historical and cultural sites of Primorsky Krai]: Materialy k svodu [The materials to a compendium]*. Vladivostok: Dal'nevost. kn. izd-vo, 268 p. (In Russ.).
 24. Piskareva Ya.E., Prokopets S.D., Astashenkova E.V., Belova I.E., Sergusheva E.A., Baksheeva S.E., Belov D.M., Shapovalov E.Yu., Yakupov M.A. **2021**. Issledovaniya gorodishcha Steklyanukha-2 [Researches of the Steklyanukha-2 walled ancient town]. *Trudy IIAE DVO RAN = Proceedings of the Institute of History, Archaeology and Ethnology FEB RAS*, 31: 186–207. (In Russ.).
 25. Aleksandrov A.V. **1985**. Otchet o razvedke arkhologicheskikh pamyatnikov v dolinakh rek Shkotovki i Steklyanukhi Shkotovskogo rayona Primorskogo kraja v 1985 g. [Report on the reconnaissance of archaeological sites in the valleys of Shkotovka and Steklyanukha rivers of the Shkotovsky district of the Primorie Region in 1985] *Arkhiv IA RAN*. R-1. № 10812. 139 l. (In Russ.).
 26. Budishchev A.F. **1898**. *Opisanie lesov yuzhnoy chasti Primorskoy oblasti [Description of the forests of the southern part of the Primorye Region]*. Khabarovsk: Tip. kantselyarii Priamurskogo General-Gubernatora [Type. Chancellery of the Priamurye Governor-General], 488 p. (In Russ.).
 27. Kolyagin V.V. **2012**. *Shkotovo: doroga iz proshlogo v budushchee [Shkotovo: the road from the past to the future]*. Vladivostok: OIAK, 324 p. (In Russ.).
 28. Gorchakov A.A. et al. (comp.) **2017**. *Iz istorii zaseleniya Shkotovskogo rayona: dokumenty i materialy [From the history of colonization of Shkotovsky district: documents and materials]*. Vladivostok: Reya, 347 p. (In Russ.).
 29. Glezer Z.I., Zhuze A.P., Makarova I.V., Proshkina-Lavrenko A.I., Sheshukova-Poretskaya V.S. (eds) **1974**. *Diatomovye vodorosli SSSR. Iskopaemye i sovremennye [Diatoms of the USSR. Fossil and modern]*. Leningrad: Nauka, 1, 403 p. (In Russ.).
 30. Pokrovskaya I.M. **1966**. [The method of cameral works]. In: *Palaeopalynology*. Leningrad: Nedra, vol. 1: 32–61.
 31. Krammer K., Lange-Bertalot H. **1986**. *Bacillariophyceae*. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. Teil 1. *Naviculaceae*. 876 p.
 32. Krammer K., Lange-Bertalot H. **1988**. *Bacillariophyceae*. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. Teil 2. *Bacillariophyceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. 536 p.
 33. Krammer K., Lange-Bertalot H. **1991**. *Bacillariophyceae*. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. Teil 3. *Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. 576 p.
 34. Grimm E. **2004**. *Tilia software 2.0.2*. Springfield: Illinois State Museum Research and Collection Center.
 35. Ramsey B.C. **2017**. Methods for summarizing radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, 59(2), 1809–1833. <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108>
 36. Ramsey B.C. **2021**. *OxCal 4.4*. Available at: <http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal> (accessed 7.07.2021).
 37. Reimer P. **2020**. Letter from the Guest Editor. *Radiocarbon*, 62(4): v–vii. <http://dx.doi.org/10.1017/RDC.2020.99>
 38. Makohonienko M., Kitagawa H., Fujikid T., Liu X., Yasuda Y., Yin H. **2008**. Late Holocene vegetation changes and human impact in the Changbai Mountains area, Northeast China. *Quaternary International*, 184: 94–108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2007.09.010>

39. Li M.Yu., Li Y.C., Xu Q.H., Pang R.M., Ding W., Zhang S.R., He Z.G. **2012**. Surface pollen assemblages of human-disturbed vegetation and their relationship with vegetation and climate in Northeast China. *Chinese Sci. Bull.*, 57(5): 535–547. <http://dx.doi.org/10.1007/s11434-011-4853-9>
40. Lee G.-A., Crawford G.W., Liu L., Sasaki Y., Chen X. **2011**. Archaeological soybean (*Glycine max*) in East Asia: Does Size Matter? *PLoS ONE*, 6(11): e26720. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0026720>
41. Rudaya N.A. **2010**. *Palinologicheskii analiz [Palinological analysis]: ucheb.-metod. posobie [Study guide]*. Novosibirsk: NGU; IFE SO RAN, 48 p. (In Russ.).
42. Miede G., Miede S., Kaiser K., Reudenbach C., Behrendes L., Duo L., Schlütz F. **2009**. How old is pastoralism in Tibet? An ecological approach to the making of a Tibetan landscape. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 276: 130–147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2009.03.005>
43. Aleshinskaya Z.V. **1968**. [Diatoms in alluvial sediments of the Yenisei River]. In: *Iskopaemye diatomovye vodorosli SSSR [Fossil diatoms of the USSR]*. Moscow: Nauka, 88–92. (In Russ.).
44. Korotkii A.M. **2002**. *Geograficheskie aspekty formirovaniya subfossil'nykh sporovo-pyl'tsevyykh kompleksov (yug Dal'nego Vostoka) [Geographical aspects of forming of subfossil spore-pollen complexes (South of Far East)]*. Vladivostok: Dal'nauka, 271 p. (In Russ.).
45. Razzhigaeva N.G., Ganzey L.A., Mokhova L.M., Makarova T.R., Panichev A.M., Kudryavtseva E.P., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Starikova A.A. **2016**. The development of landscapes of the Shkotovo plateau of Sikhote-Alin in the Late Holocene. *Izv. RAN. Seriya Geograficheskaya*, 3: 65–80. (In Russ.).
46. Razzhigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Kopteva T.A., Klimin M.A., Panichev A.M., Kudryavtseva E.P., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Petrov A.Yu. **2019**. Paleoflood records within Sikhote-Alin foothills during last 2.2 ka. *Izv. RAN. Seriya Geograficheskaya*, 2: 85–99. (In Russ.).
47. Busse F.F. **1898**. *Pereselenie krest'yan morem v Yuzhno-Ussuriyskiy kray v 1883–1893 godakh: s kartoyu [Sea resettlements of peasants in the Yuzhno-Ussuriyskiy Kray in 1883–1893: with a map]*. Saint Petersburg: Tip. Vysochay-she utverzhd. Tov-va «Obshchestvennaya Pol'za», 4, 165 p. (In Russ.).
48. Hunt H.V., Shang X., Jones M.K. **2018**. Buckwheat: a crop from outside the major Chinese domestication centers? A review of the archaeobotanical, palynological and genetic evidence. *Vegetation History and Archaeobotany*, 27: 493–506. <https://doi.org/10.1007/s00334-017-0649-4>
49. Ohnishi O. **1998**. Search for the wild ancestor of buckwheat. III. The wild ancestor of cultivated common buckwheat, and of Tatar buckwheat. *Economic Botany*, 52: 123–133. <https://doi.org/10.1007/bf02861199>
50. Verkhovskaya N.B., Esipenko L.P. **1993**. [On the time of appearance of the *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) in the south of the Russian Far East]. *Botanicheskii zhurnal*, 78(2): 94–101. (In Russ.).
51. Kudryavtseva E.P., Bazarova V.B., Lyashchevskaya M.S., Mokhova L.M. **2018**. Common ragweed (*ambrosia artemisiifolia*): the present-day distribution and the presence in the Holocene deposits of Primorsky Krai (south of the Russian Far East). *Komarovskie chteniya*, 66: 125–146. (In Russ.).
52. Korniyushenko T.V., Razzhigaeva N.G., Ganzey L.A., Kudryavtseva E.P. **2019**. [Natural and anthropogenic factors in the development of landscapes of the middle flow of the valley of the Razdol'naya River, Primorye]. In: *Geografiya: razvitie nauki i obrazovaniya: Materialy ezhegodnoy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem: LXXII Gertsensovskie chteniya [Geography: development of the science and education: Proceedings of the annual International scientific and practical conference with international participation: LXXII Herzen readings]*. Saint Petersburg: Izd-vo RGPU im A.I. Gertsena, 2: 118. (In Russ.).
53. Chen Y., Hind D.J.N. **2011**. Heliantheae. In: *Flora of China, Asteraceae*. Beijing: Sci. Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 20–21: 852–878.
54. Jia W. **2005**. *Transition from Foraging to Farming in North-east China*: (PhD thesis). Sydney: University of Sydney.
55. Gautam A.K., Avasthi S. **2016**. *Mitteriella ziziphi* (Ascomycota) on *Zizyphus nummularia* from the Himachal Pradesh and its distribution extension in India. *Tropical Plant Research*, 3(2): 341–343.

Об авторах

Корнюшенко Татьяна Валерьевна (<https://orcid.org/0000-0001-5750-9762>), младший научный сотрудник, аспирант лаборатории палеогеографии и геоморфологии, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, tatyana.korniyushenko@yandex.ru

Разжигаева Надежда Глебовна (<https://orcid.org/0000-0001-7936-1797>), доктор географических наук, главный научный сотрудник лаборатории палеогеографии и геоморфологии, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, nadyar@tigdvo.ru

Ганзей Лариса Анатольевна (<https://orcid.org/0000-0002-2538-6603>), кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории палеогеографии и геоморфологии, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, lganzey@mail.ru

Гребеникова Татьяна Афанасьевна (<https://orcid.org/0000-0002-5805-391X>), кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории палеогеографии и геоморфологии, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, tagrebennikova@mail.ru

About the Authors

Korniyushenko, Tatiana V. (<https://orcid.org/0000-0001-5750-9762>), Junior Researcher, Postgraduate, Laboratory of paleogeography and geomorphology, Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok, tatyana.korniyushenko@yandex.ru

Razhigaeva, Nadezhda G. (<https://orcid.org/0000-0001-7936-1797>), Doctor of Geography, Principal Researcher, Laboratory of paleogeography and geomorphology, Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok, nadyar@tigdvo.ru

Ganzey, Larisa A. (<https://orcid.org/0000-0002-2538-6603>), Cand. Sci. (Geography), Leading Researcher, Laboratory of paleogeography and geomorphology, Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok, lganzey@mail.ru

Grebennikova, Tatiana A. (<https://orcid.org/0000-0002-5805-391X>), Cand. Sci. (Geography), Leading Researcher, Laboratory of paleogeography and geomorphology, Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok, tagrebennikova@mail.ru

Кудрявцева Екатерина Петровна (<https://orcid.org/0000-0003-4135-8300>), старший научный сотрудник лаборатории биогеографии и экологии, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, katya@tigdvo.ru

Пискарева Яна Евгеньевна (<https://orcid.org/0000-0002-9102-0730>), кандидат исторических наук, старший научный сотрудник сектора раннесредневековой археологии, Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, Владивосток, lab39@mail.ru

Прокопец Станислав Данилович (<https://orcid.org/0000-0002-8121-6625>), кандидат исторических наук, старший научный сотрудник сектора историко-культурных экспертиз, Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, Владивосток, stas842005@mail.ru

Kudryavtseva, Ekaterina P. (<https://orcid.org/0000-0003-4135-8300>), Senior Researcher of the Laboratory of biogeography and ecology, Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok, katya@tigdvo.ru

Piskareva, Yana E. (<https://orcid.org/0000-0002-9102-0730>), Cand. Sci. (History), Senior Researcher of the Sector of Middle Age archaeology, Institute of History, Archaeology and Ethnology of the Peoples of the Far East of the Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok, Lab39@mail.ru

Prokopets, Stanislav D. (<https://orcid.org/0000-0002-8121-6625>), Cand. Sci. (History), Senior Researcher of the Sector of historical-culture expertizes, Institute of History, Archaeology and Ethnology of the Peoples of the Far East of the Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok, stas842005@mail.ru

Поступила в редакцию 10.09.2021

После доработки 14.10.2021

Принята к публикации 27.10.2021

Received 10 September 2021

Revised 14 October 2021

Accepted 27 October 2021