

Таким образом, в изученных скважинах установлены четыре разновозрастных горизонта морен. Из-за недостатка имеющихся литологических данных выявление местоположения питающей ледниковой провинции при формировании окской морены проблематично. Для образования днепровской морены на правобережье Северной Двины поставщиком терригенного материала была Северо-Восточная терригенно-минералогическая провинция. На левобережье реки петрографо-минералогические особенности днепровской морены свидетельствуют о связи днепровской морены с Фенноскандинавским центром оледенения. Формирование московской и ошачковской морен на всей изученной территории Архангельской и Вологодской областей связано с Фенноскандинавской питающей ледниковой провинцией.

Список литературы:

- [1] Андреичева Л.Н. Питающие провинции и их влияние на формирование состава морен Тимано-Печоро-Вычегодского региона // Литология и полезные ископаемые. – 1994. – №1. – С. 127-131.
- [2] Андреичева Л.Н. Плейстоцен европейского Северо-Востока. – Екатеринбург: УрО РАН, – 2002. – 323 с.
- [3] Андреичева Л.Н., Гуслицер Б.И., Коноваленко Л.А. и др. Средневерхнеплейстоценовые отложения нижней Вычегды // Стратиграфия и палеогеография фанерозоя Европейского Северо-Востока СССР: Труды X Геологической конференции Коми АССР. – Сыктывкар, – 1987. – С. 150-155.
- [4] Андреичева Л.Н., Немцова Г.М., Судакова Н.Г. Среднеплейстоценовые морены севера и центра Русской равнины. – Екатеринбург: УрО РАН, – 1997. – 83 с.
- [5] Андреичева Л.Н., Коноваленко Л.А. Строение и условия формирования плейстоценовых отложений в Юго-Западном Притиманье // Биостратиграфия фанерозоя Тимано-Печорской провинции. – Сыктывкар, – 1989. – С. 75-83.
- [6] Андреичева Л.Н., Марченко-Вагапова Т.И. Развитие природной среды и климата в антропогене на северо-западе России. – Сыктывкар: Геопринт, – 2004. – 42 с.
- [7] Государственная геологическая карта Российской Федерации. Лист Р-38, 39. – Спб: Изд-во ВСЕГЕИ, – 1999. – 265 с.
- [8] Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (северо-запад России). Материалы международного симпозиума, г. Кириллов, июнь 2000 г. – М.: ГЕОС, – 2000. – 99 с.
-

О ДАТИРОВАНИИ ПАЛЕОЛАНДШАФТОВ СРЕДНЕГО ВАЛДАЯ

В.И. Астахов

Санкт-Петербургский государственный университет; ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Россия
val-asta@yandex.ru; val@nb15514.spb.edu

ON DATING OF THE MIDDLE VALDAI ENVIRONMENTS

V.I. Astakhov

St. Petersburg State University; VSEGEI, St. Petersburg, Russia

Средневалдайский интервал остается проблематичным отрезком новейшей геологической истории российских равнин из-за неоднозначных палеогеографических интерпретаций палинологических и геохронометрических данных. Эта неоднозначность видится следствием а) приблизительной реконструкции палеоландшафтов на основе статистической оценки распределения спор и пыльцы (при ее ненадежной сохранности в терригенной среде) и б) буквальной интерпретации геохронометрических данных, без особых оснований объявляемых оценкой несуществующего в природе «абсолютного возраста». Сомнительность такой методики проявляется при сравнении палеоландшафтных колонок различных природных регионов в сходных условиях равнин умеренного пояса.

В первую очередь бросаются в глаза малоуспешные попытки корреляции событий позднего неоплейстоцена российских равнин с детальной записью лучше изученной Западной Европы. При таком сравнении прерывистые колонки событий позднего неоплейстоцена России представляются аномальными по сравнению с западноевропейскими. Особенно загадочно выглядят эпизоды природной зональности современного типа в высоких широтах Русской и сибирских равнин по сравнению с устойчивой перигляциальной обстановкой средней вислы (МИС 4-3) на юго-западе, т.е. в Западной Европе. При этом европейская колонка, в отличие от российских, вполне согласуется с кислородно-изотопной записью климатических колебаний в океанических илах.

Характерный пример дает сравнение климатохронологической схемы позднего плейстоцена Западной Европы (А на рис. 1) с итоговой кривой климатических колебаний в Сибири (Б, рис.1) [4]. Европейские внеледниковые палеоландшафты обнаруживают неуклонное ухудшение послеемского климата параллельно с падением уровня Мирового океана. На протяжении всего пленигляциала (МИС 4–2) господствовали открытые, мерзлые ландшафты типа тундростепи, в лучшем случае лесотундры с мерзлотными явлениями. На сибирской же кривой видим необъяснимый возврат климата современного типа в середине МИС 3, когда глобальный уровень моря был все еще на 60 м ниже современного (Рис. 1). Переименование этого «каргинского межледниковья» в мегаинтерстадиал сути не меняет: все равно по пыльце в осадках с «древними» конечными радиоуглеродными датами реконструируются лесные ландшафты межледникового типа.

Аналогичная ситуация и на крайнем северо-востоке Европейской России, где предложено 4 крупных валдайских потепления с лесными спорово-пыльцевыми спектрами и радиоуглеродными датами в интервале 50–37 тыс. лет [1]. На северо-западе Русской равнины в современной подзоне южной тайги для «валдайского мегаинтерстадиала» тоже реконструированы в основном умеренные условия с густыми лесами и климатом лишь слегка прохладнее микулинского межледниковья. В радиоуглеродном интервале 46-40 тыс. лет обнаружено преобладание древесной пыльцы (60-80%), а около 33-34 тыс. лет даже с примесью широколиственных пород до 10%. Еще два потепления с господством ели предполагаются по палинологическим данным в интервале 31-25 тыс. л.н. [2].

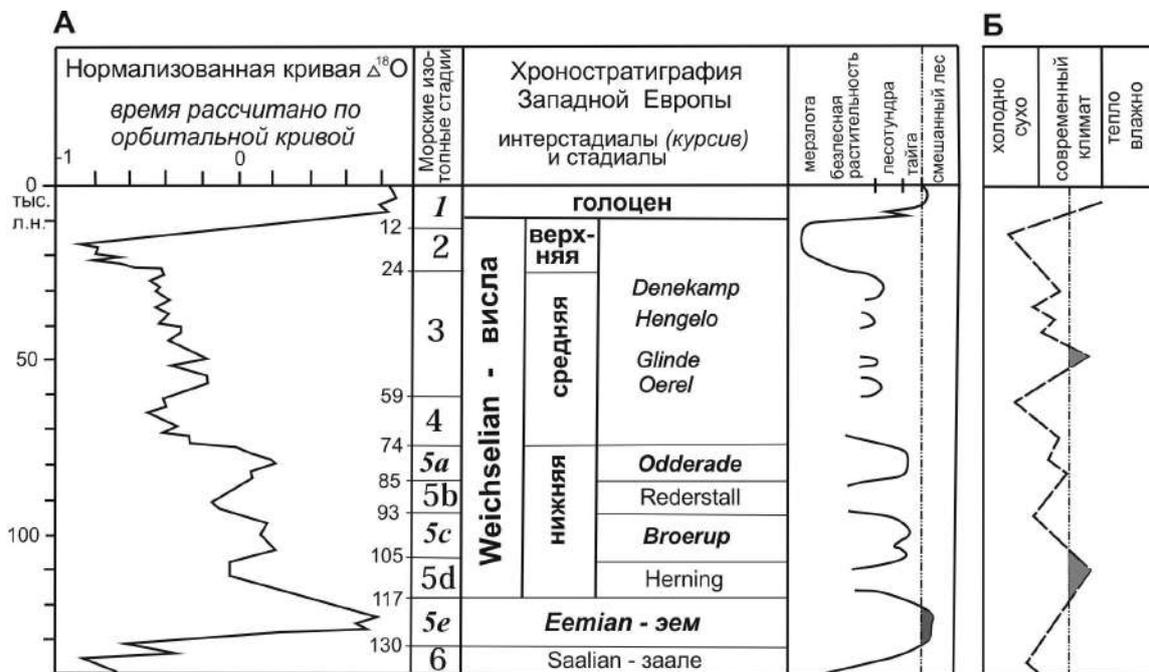


Рис. 1. Сравнение климатической хронологии позднего плейстоцена на севере Западной Европы по Я. Мангеруду (А) с качественным графиком климатических событий Сибири (Б, по С.А. Архипову и В.С. Волковой). Зачернены интервалы плейстоцена с климатом теплее современного [4].

Надежные свидетельства перигляциальной обстановки имеются лишь для последнего, брянского интервала среднего валдая (33-24 тыс. л.н.). По множеству палеопедологических, палеофаунистических и палеоботанических данных в то время на Русской равнине вместо сплошной лесной зоны господствовала перигляциальная тундро-степь с криогенными почвами и островками лесов [12]. Только этот этап, в отличие от других потеплений среднего валдая, по природным условиям может сопоставляться с западноевропейским интерстадиалом Denekamp.

Однако, подавляющее число ссылок на лесные ландшафты среднего валдая в русской литературе связано с радиоуглеродным интервалом 33-50 тыс. л. н., т.е. на уровне, близком к естественному пределу метода. А датированная редкими конвенциональными датами палеогеографическая колонка не согласуется с лучше изученной последовательностью климатических событий Западной Европы, где в средневислинское время (МИС 4-3), несмотря на их более южное положение, интерстадиальные ландшафты не выходили за пределы лесотундры с многолетней мерзлотой (рис. 1).

Поучительна палеогеографическая картина ближайшей к нам с юго-запада территории Польши (рис. 2), где теперь, в отличие от южной тайги нашего Северо-Запада, преобладают широколиственные леса. Здесь тоже, как и в Германии, судя по остаткам растений и многочисленным следам прежней мерзлоты, среднеиюльские температуры не поднимались выше 10°C ни в один из интерстадиалов средней вислы (пленивистулия, МИС 4-3) [11]. Этот контраст с реконструированными севернее лесными ландшафтами «валдайского мегаинтерстадиала» слишком велик чтобы принимать на веру близкие к пределу радиоуглеродные даты, полученные по устарелым технологиям 1960-70-х годов.

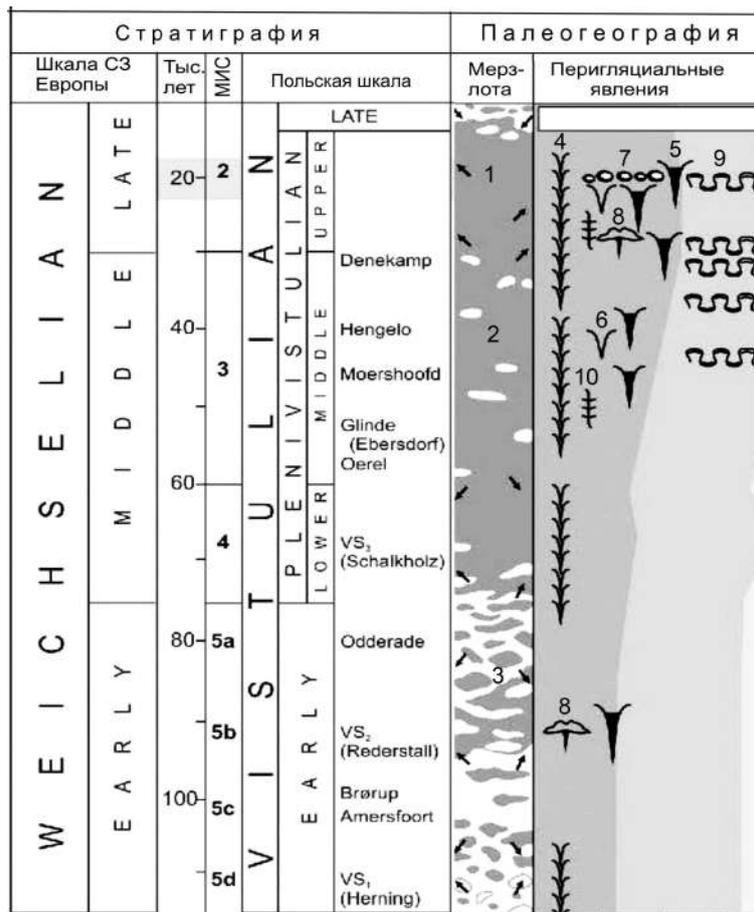


Рис. 2. Сводка палеогеографических данных по вислинскому времени (эпоха последнего оледенения) в Центральной Польше [11]. Номера в колонке Палеогеография: мерзлота 1 – сплошная, 2 – прерывистая, 3 – островная; псевдоморфозы по ледяным жилам 4 – сингенетическим, 5 – эпигенетическим, 6 – песчаные жилы, 7 – булыжные мостовые, 8 – следы гидроакколитов, 9 – инволюции, 10 – морозобойные трещины.

В связи с указанными парадоксами палеогеографической интерпретации полезно вспомнить как такая проблема решалась в северных районах, в последние четверть века подвергавшиеся исследованиям с участием западноевропейских геологов. Важной особенностью этого этапа изучения северного плейстоцена явилось массивное применение современных геохронометрических методов, включавших радиоуглеродное AMS датирование, оптико-стимулированную люминесценцию, электронно-парамагнитный резонанс, уран-ториевое датирование, космогенный бериллий [5–7, 10]. Новые методы почти нигде не подтвердили «древних» конечных дат, полученных традиционной радиоуглеродной технологией. Так, ключевой разрез мощного межморенного торфяника на р. Сейде южнее Воркуты Х.А. Арслановым и др. [3] отнесен к среднему валдаю ввиду даты $^{14}\text{C}=43,8$ тыс. лет (ЛУ-1766) по блоку торфа. Но и U/Th возраст торфа, и средний ОСЛ (оптико-люминесцентный) возраст по 10 пробам из вмещающих песков оказался около 200 тыс. лет [13].

В Печорском бассейне русско-норвежским проектом PECHORA в течение 20 лет конечные ^{14}C даты получались только из отложений, залегающих выше морены последнего оледенения. Стебельки мха из подморенных отложений при датировании AMS методом обычно показывали запредельный возраст [7, 10]. Древние же конечные возрасты конвенционального ^{14}C датирования в старых публикациях относились к подморенным образованиям [1].

Аналогично, новое датирование каргинских подморенных слоев на Нижнем Енисее вместо 35–44 тыс. лет у Н.В. Кинд [8] дало три ^{14}C даты более 48 тыс. лет и шесть ОСЛ дат от 80 до 112 тыс. лет [5]. Важный элемент схемы Н.В. Кинд – криотурбированный слой «конощельского похолодания» с датой 32,5 тыс. лет позже дал четыре запредельных AMS возраста и 6 ОСЛ дат со средним значением 68 тыс. лет, т.е. на 35,5 тыс. лет древнее радиоуглеродного возраста (Рис. 3, справа).

Таким образом, «каргинское межледниковье», собранное из разных разрезов с единичными ^{14}C датами и якобы синхронное среднему валдаю, по современной хронометрии оказывается артефактом. Участвующие в схеме Н.В. Кинд [8] осадки относятся не к МИС 3, а к межледниковью эемского типа и ранневислинским похолоданиям в интервале МИС 5-4.

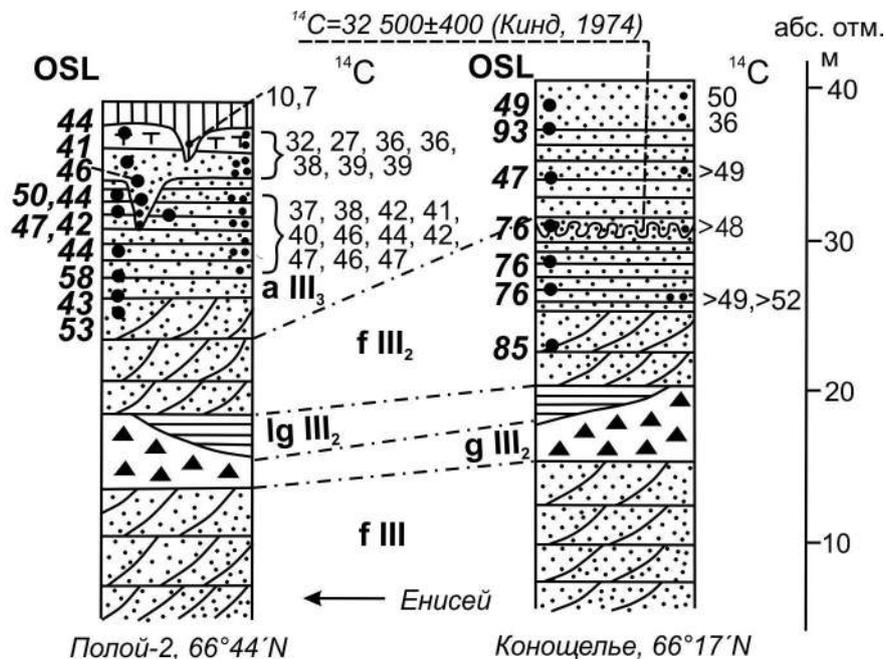


Рис. 3. Результаты датирования аллювиальных отложений приполярного Енисея современными методами: AMS ^{14}C в Лаборатории Познани и ОСЛ (оптически-стимулированной люминесценции) в Лаборатории люминесцентного датирования Университета г. Орхус, Дания [6].

Большую корреляционную надежность современной технологии демонстрирует параллельное датирование аллювия II террасы двумя методами в полойском разрезе (Рис. 3, слева). ^{14}C возрасты получены AMS датированием веточек местных кустарников в коре, а ОСЛ даты происходят из вмещающих аллювиальных песков [6]. Этот холодный аллювий лишен древесных остатков в отличие от современного аллювия с массой бревен. Важна параллельность двух разных серий: 10 ОСЛ дат (без учета «отскока» 58 тыс. лет) дает средний возраст верхов аллювия 45 тыс. лет. А радиоуглеродная серия из 17 дат с незначительными инверсиями показывает (без учета аномального значения 27 тыс. лет) несколько сниженный средний возраст 40,6 тыс. лет, чего и следует ожидать от некалиброванных значений ^{14}C . Эта явно холодная часть енисейского верхнего неоплейстоцена не может сопоставляться с первым теплым интерстадиалом Русской равнины [1, 2], она ближе к холодному интерстадиалу Западной Европы типа Hengelo.

Важный урок дают многочисленные эксперименты с радиоуглеродным датированием детальной стратиграфии палеолита, особенно лучше всего изученной группы стоянок в Костенках Воронежской области. Согласно знатоку палеолита Костенок А.А. Сеницыну, разброс значений возраста в каждом отдельном культурном слое, даже без учета старинных дат, достигает 5 тыс. лет, хотя ни одна стоянка не могла функционировать на протяжении тысячелетий. С учетом данных по палеолиту Западной Европы «внедрение новых методов очистки ... привело к пересмотру огромного массива датировок, накопленного за почти 50-летний период действия радиоуглеродного датирования. Заключение малоутешительные: для периода древнее 30 тыс. л.н. 70% радиоуглеродных дат должны быть признаны несоответствующими реальному возрасту стоянок» [9].

Приходится констатировать то же самое и для средневалдайских опорных разрезов. Решение о корреляционной валидности тех или иных дат может быть принято только на основе статистического анализа серий дат и сопоставления их с результатами независимых хронометрических методов. Исходя из высокой вероятности чересчур молодых возрастов, полученных традиционным ^{14}C методом для валдайских интерстадиалов древнее брянского уровня, разумнее всего воздержаться от их корреляции с средневислинскими разрезами Западной Европы. Можно предполагать, что описанные в русской литературе лесные ландшафты среднего валдая относятся к теплым интерстадиалам ранней вислы типа Vgøtur и Odderade, или даже к фрагментам эемского этапа, т.е. они вряд ли моложе МИС 5.

Список литературы

- [1] Арсланов Х.А., Лавров А.С., Лядов В.В. и др. Радиоуглеродная хронология и палеогеография средневалдайского интервала и последнего ледникового покрова на северо-востоке Русской равнины // Геохронология четвертичного периода. – М., Наука. – 1980. – С. 68–81.
- [2] Арсланов Х.А., Бреслав С.Л., Заррина Е.П. и др. Климатостратиграфия и хронология среднего валдая Северо-Запада и Центра Русской равнины // Плейстоценовые оледенения Восточно-Европейской равнины / Величко А.А., Фаустова М.А., (Ред). М., Наука – 1981. – С. 12–27.
- [3] Арсланов, Х.А., Лавров А.С., Потапенко Л.М. и др. Новые данные по геохронологии и палеогеографии позднего плейстоцена и раннего голоцена на севере Печорской низменности // Новые данные по геохронологии четвертичного периода. – М., Наука. – 1987. – С. 101–111.
- [4] Астахов В.И. Средний и поздний неоплейстоцен ледниковой зоны Западной Сибири: проблемы стратиграфии и палеогеографии // Бюлл. Комиссии по изучению четвертичного периода. – 2009. – № 69. – С. 8–24.
- [5] Астахов В.И., Мангеруд Я. О возрасте каргинских межледниковых слоев на Нижнем Енисее // ДАН. – 2005. – Т. 403(1). – С. 63–66.
- [6] Астахов В., Мангеруд Я. О геохронометрическом возрасте позднплейстоценовых террас на Нижнем Енисее // ДАН. – 2007. – Т. 416(4). – С. 509–513.
- [7] Астахов В.И., Мангеруд Я., Свенсен Й.-И. Трансуральская корреляция верхнего плейстоцена Севера // Региональная геология и металлогения. – 2007. – № 30–31. – С. 190–206.
- [8] Кинд Н.В. Геохронология позднего антропогена по изотопным данным. – М.: Наука. – 1974. – 255 с.
- [9] Сеницын А.А. Прерывистость и преемственность в палеолите Костенок // Верхнедонской археологический сборник. – 2014. – Вып. 6. – Липецк: ЛГПУ. – С. 66–76.

[10] Astakhov V.I. The Northern Pleistocene of Russia. – Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars Publishing. – 2020. – 609 p.

[11] Dzeduszyńska D., Petera-Zganiacz J., Roman M. Vistulian periglacial and glacial environments in central Poland: an overview // Geological Quarterly. – 2020.–Vol. 64(1). – С. 54–73.

[12] Markova, A.K., Simakova, A.N., Puzachenko, A. Yu., Environments of the Russian Plain during the Middle Valdai Briansk Interstade (33,000–24,000 BP) indicated by the fossil mammals and plants // Quaternary Research. – 2002. – Vol. 57. – С. 391–400.,

[13] Murray A., Buylaert J.-P., Henriksen M. et al.. Testing the reliability of quartz OSL ages beyond the Eemian // Radiation Measurements. – 2008. – Vol. 43. – P. 776 – 780.

ПОКРОВНЫЕ СУПЕСИ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ:

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ВОЗРАСТ

Д.В. Баранов¹, Н.В. Карпухина¹, Е.О. Мухаметшина¹, А.В. Панин¹

¹Институт географии РАН, Москва, Россия, dm_baranov@igras.ru

COVER SANDY LOAMS OF THE UPPER VOLGA RIVER REGION:

GEOGRAPHY, GENESIS, AGE

D.V. Baranov¹, N.V. Karpukhina¹, E.O. Mukhametshina¹, A.V. Panin¹

¹Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

Супесчаные отложения, плащеобразно перекрывающие значительные пространства Верхневолжья известны в научной литературе достаточно давно [6, 9, 10]. Тем не менее, до настоящего времени не имеется конкретных представлений о характере их распространения, строении толщ, а по вопросу происхождения и возраста приводятся лишь логические заключения, не подкреплённые прямыми доказательствами. В настоящей работе приводятся результаты исследования, проведённого в течение 2014 – 2020 гг. на территории Селижаровского округа Тверской области. Частично, результаты исследований были опубликованы ранее [3].

В ходе полевых работ с помощью ручного и механического бурения были вскрыты залегающие с поверхности отложения левобережья р. Волги в приледниковой зоне поздневалдайского оледенения (рис. 1). Вскрытые толщи представляют собой супеси, алевроиты, тонко- и мелкозернистые пески светло-бежевого, палевого, светло-палевого цветов. Нижняя граница супесей неровная и, как правило, имеется очень чёткий переход по гранулометрическому составу отложений к нижележащим слоям. В наиболее мощных разрезах покровных супесей (1,5 – 2,0 м) в придолинных частях междуречья значительная их часть имеет тонкую горизонтальную слоистость, и лишь верхние 0,5 м имеют массивную текстуру.

В ходе работ установлено, что, во-первых, супеси встречаются на высотах выше 15 – 17 м над урезом (210 – 212 м абс.): максимальная их мощность (порядка 2 м) характерна для высоты около 20 м над урезом (213 – 215 м), а при увеличении абсолютных высот мощность сокращается до 0.7 – 0.5 м (рис. 2). Во-вторых, в большинстве своём покровные супеси подстилаются плотными лёгкими суглинками с большим количеством обломочного материала – ледниковыми отложениями (мореной), и лишь в некоторых местах (например, в т.н. Кошинском расширении долины р. Волги) под супесями вскрыты крайне несортированные песчаные отложения с включением обломочного материала (флювиогляциальные отложения). В-третьих, на высотах ниже 15 – 17 м относительно уреза р. Волги с поверхности вскрываются песчаные отложения, рассматриваемые нами как аллювиальные отложения волжских террас. Таким образом, можно однозначно утверждать, что супеси покрывают лишь междуречные пространства левобережья р. Волги и не заходят в её долину, при этом их мощность максимальна в придолинной части междуречья и снижается при удалении от долины. Супеси имеют покровный характер залегания, по сути облекают созданный оледенением рельеф, а их распространение не зависит от литологического состава подстилающих отложений.