

Глава III

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА ПОДМОСКОВЬЯ

Возникновение Московской палеозойской синеклизы в первой половине палеозоя, несомненно, уже предопределило направление развития и в конечном счете общий характер современной поверхности Подмосковья. Сравнительно однообразный литологический состав горных пород и спокойные условия их отложения обусловили равнинность первоначальной поверхности, а пологие, постепенные уклоны пластов девонских и каменноугольных отложений определили направления основных путей стока и размыва во время перерывов в накоплении осадков.

Как шло формирование поверхности во время перерывов в отложениях осадков каменноугольной системы, мы еще недостаточно хорошо знаем, но все же кое-что уже выяснено. В этом отношении чрезвычайно интересны работы М. С. Швецова по реконструкции палеогеографических условий Московского каменноугольного бассейна в динантскую эпоху (130).

Мы не можем здесь входить в рассмотрение всех известных в настоящее время интересных деталей развития рельефа Подмосковья на протяжении каменноугольного периода. Отметим только, что оставалась неизменной общая тенденция к формированию равнинного эрозионного рельефа.

Из самых древних эпох формирования рельефа наиболее доступна нашему изучению та, которая охватывает конец палеозойской и первую половину мезозойской

эр. В это время был выработан неровный рельеф поверхности каменноугольных пород. Его формирование закончилось с наступлением верхнеюрского моря. Наступавшее море производило абразионную работу, сглаживая неровности. Деятельность морской абразии была, по всей вероятности, невелика. Морские юрские отложения часто заполняют даже сравнительно небольшие углубления в палеозойских породах, а в основании морской юры почти отсутствует слой крупнообломочного материала, образование которого могло происходить за счет интенсивного разрушения морем древней суши. Все это говорит о том, что наступание верхнеюрского моря протекало спокойно и носило ингрессионный характер. Очень слабый наклон морского мезозоя, согласный наклону слоев карбона, видимо, соответствует первичному наклону морского дна, отчасти же есть результат продолжавшегося и в мезозое прогиба московской котловины, хотя результаты его едва ли были значительны.

Важными факторами доюрского рельефообразования служили особенности геологической структуры уже образовавшейся московской котловины. С пологим наклоном слоев к северо-востоку связана была смена выходов на поверхность различных стратиграфических горизонтов карбона от нижнего его отдела на юго-западе до верхнего на северо-востоке. Эта основная структурная особенность территории осложнялась рядом второстепенных особенностей: пологими изгибами слоев, их местными вздутиями и прогибами, к сожалению, до сего времени в Подмосковье еще недостаточно изученными. Особенно следует отметить чередование крутых и пологих падений каменноугольных слоев.

По характеру доюрского рельефа территорию Подмосковья можно разделить на три района. Самый южный совпадает с территорией Средне-Русской возвышенности. Его северной границей служит река Ока. Между Серпуховом и Озерами она заложилась вдоль среднего из отмеченных В. А. Жуковым изгибов слоев карбона. На востоке границей этого района служит река Осетр. Восточнее Осетра поверхность каменноугольных отложений уходит на глубину к оси рязано-костромского прогиба.

Ступенчатая геолого-структурная приподнятость южного района нашла свое отражение в общей возвы-

шенности его рельефа. Обнаруженные в ряде мест погребенные под юрой глубокие эрозионные понижения, наследуемые современными долинами, указывают на то, что уже в доюрское время заложилась основа, а может быть и некоторые детали современной гидрографической сети. Образовались долины пра-Смедвы и других рек.

Центральная часть Подмосковья, ограниченная на севере так называемой главной доюрской ложбиной, сложена породами среднего отдела карбона, выходы различных ярусов которого прослеживаются полосами с северо-запада на юго-восток. Так как плотность пород, выступавших на поверхность, неодинакова, то это обстоятельство должно было сказаться в доюрском рельефе района. Абсолютные отметки древней поверхности на междуречье Москвы и Оки около 160 м. Водораздельная линия, примерно, совпадает с выходом на поверхность плотных известняков среднего карбона.

К главной доюрской ложбине высоты снижаются до 80—60 м. Последняя, по В. А. Жукову и Б. М. Данишину, прослеживается от сел. Марфина-Брода на Можайск, Дорохово, Шаликово, Одинцово, Верхн. Котлы, Перерву, далее на Шатуру и Спас-Клепики, где она сливается с доюрским понижением по оси рязано-костромского прогиба. Общее протяжение ложбины около 400 км, ширина ее от 10 до 35 км. Глубина относительно береговых и водораздельных отметок в западной части 30—35 м, в средней достигает 60—70 м и даже 95 м.

На дне ложбины всюду залегают или морские верхнеюрские или континентальные (пресноводные) доверхнеюрские отложения. Мощность последних местами (сел. Фаустово и др.) очень значительна.

К юго-востоку от Москвы часть главной ложбины заложилась по контакту плотных, преимущественно известняковых и легче поддающихся размыву глинистых пород московского отдела. Но более существенным является то, что ложбина в этом месте совпадает с изгибом слоев карбона, который был здесь отмечен Б. М. Данишиным, а В. А. Жуковым прослежен далее на северо-запад к Калинин.

В доюрское время сформировалось понижение по Пахре ниже Подольска, от которого существует продолжение к северо-западу по Десне и на юго-восток по реке Рожая.

Местные нарушения слоев карбона в центральной части Подмосковья изучены еще слабо. Известно, например, что в приокской части Подмосковья, около сел. Матвейкова, приподнятости доюрского, а вместе с тем и современного рельефа соответствует приподнятость слоев карбона.

Следует заметить, что западная и юго-западная части Подмосковья в настоящее время имеют незначительный покров мезозойских отложений, и потому судить о формах доюрского рельефа этой территории можно только по аналогии с теми местами, где этот плащ сохранился, или по отдельным находкам континентальных осадков. По всей вероятности, понижения на месте долин рек Лопасни, Нары, Протвы, вытянутые по простиранию слоев карбона, заложились также в доюрское время.

На севере поверхность каменноугольных отложений понижена по сравнению с двумя другими частями Подмосковья. Это объясняется тем, что залегающие здесь отложения верхнего карбона более легко подвергались размыву в доюрское время, кроме того эта часть московской котловины еще во второй половине мезозоя продолжала прогибаться, вследствие чего здесь накопились мощные толщи морских осадков. В пределах северной части Подмосковья породы карбона местами несколько приподняты и залегают близко к современной поверхности.

Непосредственно к северу от Москвы между Волоколамском и Загорском располагалась сильно размытая древняя гряда с высотами в средней части не более 100—120 км. Эта гряда отделяла палеомезозойскую Волго-Шошинскую низину на севере от главной ложбины на юге. В послемеловой период формирования рельефа эта гряда послужила основой для Смоленско-Московской возвышенности.

Южный склон древней гряды был расчленен истринской, тушинской, мытищинской и другими эрозионными бороздами. Такое же расчленение наблюдалось и на северном склоне, где два эрозионных понижения особенно значительны. Одно из них прослеживается от Клина к Загорску и другое от Орехова-Зуева на северо-запад. Эти два и другие более мелкие понижения сливаются на севере с Волжской низиной, в пределах которой поверхность палеозоя снижается до 50—40 м.

На поверхности известняков в доюрское время, повидимому, интенсивно развивались карстовые процессы. Доюрский карст известен в бассейне реки Пахры под Подольском, по реке Москве выше г. Звенигорода и в других местах. Возможно, что карманы в известняках, заполненные юрой в карьере на террасе реки Москвы у сел. Григорова также обозначают древние карстовые формы, возникавшие также и после отложения юры.

История развития морских бассейнов верхнемезозойского времени очень сложная. Границы их часто менялись; на территории Подмосковья неоднократно устанавливались континентальные условия, и эпохи морской аккумуляции чередовались с эпохами размыва суши. Наконец, в конце мезозоя море ушло из центра Русской равнины, и на территории Подмосковья установился продолжающийся и теперь континентальный режим.

В течение весьма длительного промежутка времени территория находилась в условиях континентального развития. Накопившиеся ранее морские осадки подвергались сильному размыву. В итоге сформировался эрозионный рельеф, формы которого оказали прямое и косвенное влияние на работу ледников и в конечном счете на современную морфологию Подмосковья.

Нужно заметить, однако, что современный рельеф поверхности коренных пород, прикрытый плащом четвертичных наносов, не может считаться вполне соответствующим доледниковому рельефу. Последний уже в процессе оледенения подвергался изменениям. Сам ледник при своем движении совершал эрозионную работу. На это указывает наличие в морене, особенно нижней, включений отторженцев коренных пород. Темная, местами черная окраска нижней морены указывает на то, что ее образование шло в значительной степени за счет перетирания юрских глин. Далее немалую эрозионную работу совершали талые ледниковые воды, особенно, если они текли в условиях гидростатического давления под ледником. Наконец, в рельефе поверхности коренных пород происходили перемены в послеледниковое время при развитии гидрографической сети. Несмотря на все эти возможные влияния, формы доледникового рельефа все же не были переработаны полностью и основные их черты сохранились.

К началу оледенения в Подмосковье сложился рельеф примерно следующего строения.

На севере доюрский рельеф был значительно смягчен и сnivelирован осадками мезозойских морей, но не уничтожен полностью. И только после ухода мелового моря, до наступления ледника, рельеф был настолько переработан эрозионными процессами, что местами сильно отличался от доюрского.

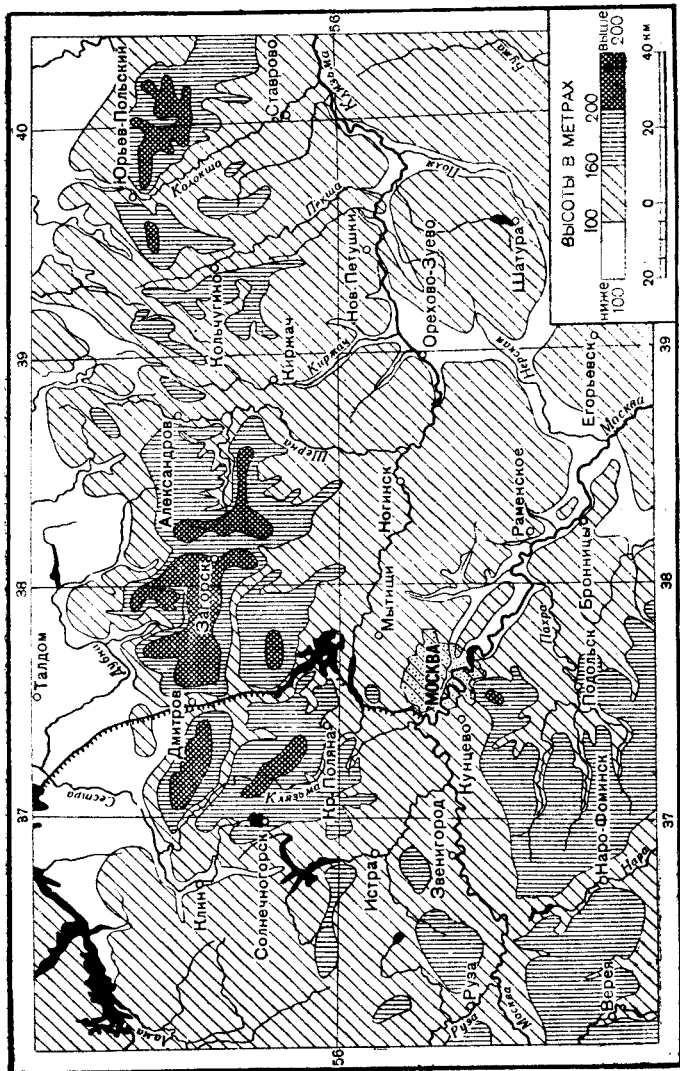
На северной границе Подмосковья образовалась глубокая долина пра-Нерли с притоком пра-Шошей. Абсолютные высоты поверхности коренных отложений в бассейне Шоши в настоящее время всего 50—60 м.

Южнее заложилась долина реки Москвы. На водоразделе пра-Нерли и пра-Москвы сохранились от размыва мощные толщи мезозойских отложений. Здесь образовалась часть Смоленско-Московской возвышенности с абс. высотами 200—220 м. В доледниковое время доюрский водораздел между реками Москвой и Волгой, как было сказано выше, отодвинулся к северу от Москвы, и, таким образом, вполне четко определился массив Клинско-Дмитровской гряды. Дмитровское понижение исчезло и на месте небольшого доверхнеюрского Волоколамско-Дмитровского увала образовался высокий водораздел, протягивающийся от Дмитрова к Загорску.

Междуречная возвышенность была глубоко и густо расчленена на северном склоне долинами рек пра-Яхромы, пра-Сестры и др., на южном—пра-Учи, пра-Клязьмы, пра-Талицы. Высота возвышенности над Волго-Шошинской низменностью ко времени наступления ледника достигала 160 м. Формы рельефа в доледниковое время здесь были резче, и гипсометрический контраст между возвышенностью с одной стороны, Шошинской и Верхне-Волжской низменностями—с другой, был больше, чем после ухода ледника.

Не совсем ясен вопрос о продолжении водораздела к западу от Клина. Здесь современные водоразделы сложены четвертичными породами. Вероятнее всего водораздел между Клином и Волоколамском в доледниковое время был сильно размыт.

Совершенно уничтожены мезозойские отложения в Гжатско-Рузском и Гжатско-Протвинском подрайонах, на междуречье верхней Шоши и верхней Протвы. Размыв углубился даже в толщу карбона. В доледниковое



Карта рельефа поверхности коренных пород (по Л. Д. Шорыгиной).

время к северу от Можайска образовалось широкое понижение, которое в дальнейшем было углублено ледником.

Долина пра-Москвы заложилась в окрестностях Москвы на северном склоне доюрской ложбины. Над тальвегом последней и над южным склоном сохранился от размыва остров мезозойских пород (включая верхний мел), образовавших Теплостанскую возвышенность. К юго-востоку от Москвы, наследуя главную доюрскую ложбину, долина пра-Москвы протягивалась до сел. Фаустова.

Вся южная часть Подмосковья в доледниковое время подверглась сильному расчленению, вследствие чего мезозойские морские осадки были размывы, особенно на юго-востоке и крайнем юге Подмосковья. Возникшие в доюрскую эпоху ложбины и понижения были снова вскрыты водной эрозией. Образовались долина пра-Оки с ее несимметричным профилем, долины рек пра-Северки, пра-Каширки, пра-Лопасни, пра-Протвы, пра-Пахры и многих других. На правобережье Оки возникли долины рек пра-Беспуты, пра-Смедвы и другие даже более мелкие эрозионные формы Средне-Русской возвышенности.

В доледниковое время, таким образом, оформилось Окско-Москворецкое междуречье с его абсолютными высотами 220—230 м.

Водоразделы были построены асимметрично, что в настоящее время сказывается в формах водоразделов между Протвой и Нарой и между Протвой и Суходревом.

Наконец, в доледниковое же время оформилась в современных границах Мещерская низина. Для ее древнего рельефа было характерно чередование плоских широких поднятий и понижений, вытянутых меридионально.

Помимо водной эрозии в формировании рельефа в доледниковое время участвовали оползневые процессы. Древние оползни каменноугольных пород, погребенные под четвертичными наносами и невыраженные в современном рельефе, иногда встречаются в долинах и балках Средне-Русской возвышенности.

Следующий этап в формировании рельефа Подмосковья связан с великим оледенением четвертичного времени. Подмосковье покрылось сначала лихвинским ледником, который продвигался несколько южнее Москвы до Лихвина. Близ последнего хорошо известно обнажение, наиболее веско свидетельствующее в пользу этого самого

древнего оледенения. Геоморфологическая роль лихвинского оледенения в Подмосковье не поддается более или менее точному определению, хотя в некоторых пунктах и найдены остатки принадлежащей ему морены.

В эпоху лихвинского оледенения поверхности Волго-Шошинской низменности, Смоленско-Московской возвышенности и Мшеры были целиком погребены подо льдом. Пески, подстилающие лихвинскую морену, маломощны и распространены главным образом в древних эрозионных понижениях. В результате отложения морены рельеф, вероятно, был сnivelирован, но не переработан полностью, так как эрозионные процессы в лихвинско-днепровскую межледниковую эпоху шли по путям, предназначенным в доледниковое время.

Форм рельефа, заведомо созданных первым оледенением, нигде не сохранилось.

Наличие озерно-ледниковых отложений, обнаруживаемых скважинами, говорит о широком развитии плоскостного смыва и присутствии озерных водоемов в моменты, непосредственно следовавшие за отступанием ледника.

Залегание лихвинско-днепровских отложений в речных долинах, где они местами входят в состав отложений, заполняющих древние промывы, показывает, что эпоха, во время которой они образовались, была очень длительной. В этот период успела развиться глубокая эрозионная сеть, сильно расчленившая местность. Некоторые реки выработали зрелые долины с террасированными склонами, на что непосредственно указывает участие днепровской морены в строении верхних надпойменных террас.

Плоские водоразделы того времени были покрыты озерами и на больших пространствах заболочены, о чем можно судить по нахождению на них древних образований озерно-болотного типа.

Следующее оледенение было максимальным на Русской равнине. Оно давало громадные днепровский и донской языки и потому его часто называют днепровско-донским. Оно покрывало всю территорию Подмосковья и отложило здесь среднюю морену.

При своем движении к югу ледник упирался в Смоленско-Московскую возвышенность. Первое время она составляла препятствие для его распространения. Массы льда обтекали возвышенность с запада и находили выход

вдоль широкого понижения западнее меридиана Волоколамска. В дальнейшем возвышенность была перекрыта льдом и хотя окончательного препятствия для его распространения она не составила, но все же, видимо, динамика нижней части льда находилась все время под ее воздействием. Она вызывала застой донных, нагруженных мореной слоев льда у подножия возвышенности, результатом чего явилось накопление здесь мощного слоя (до 30 м) морены.

Ледник оказывал механическое воздействие на северный скат возвышенности, подтачивая его и, возможно, если учесть работу московского ледника, придал ей тот вид высокого уступа, который так контрастирует теперь с более пологим склоном к югу. Признаки механического воздействия ледника на поверхность возвышенности можно видеть в заключенных в нижней морене отторженцах коренных пород и темной окраске ее, зависящей от черного цвета юрских глин.

В северо-западной части Подмосковья существовало понижение в доледниковом рельефе, где ледник вел себя активнее. Он здесь эродировал свое ложе, но затем при отступании отложил мощный слой морены (до 50 м), характерным отличием которой является ее темный цвет, наличие отторженцев коренных пород, слоеватость и большая плотность. Возможно, что холмистый ландшафт северо-запада Подмосковья до некоторой степени обязан аккумулятивной работе этого ледника. Л. И. Семихатова предполагала даже, что именно с ним связано формирование некоторых гряд и холмов в северо-западной части Подмосковья.

Переступив Смоленско-Московскую возвышенность в наиболее высокой ее части — между Клином и Дмитровом, ледник надвинулся на южную половину Подмосковья. Он пришел сюда уже заметно ослабленным, обедненным моренным материалом. Все же он оказывал немалое давление на правый склон Оки, вызвав здесь, по мнению М. С. Швецова (128) и Н. С. Зайцева (44), нарушения в залегании слоев карбона.

Маломощная морена плащеобразно перекрыла неровности доледникового рельефа москворецко-окского между-речья.

В связи с небольшим количеством принесенного ледником моренного материала, поверхность морены, осво-

бодившаяся от ледникового покрова, едва ли имела свои особые крупные формы рельефа. Она лишь в несколько смягченной форме повторяла рельеф доледниковой поверхности.

Таяние льда сопровождалось распадением его на отдельные глыбы и языки. В процессе медленного таяния этих глыб отложились лёссовидные суглинки. Накоплению их на Средне-Русской возвышенности способствовал подпор талых вод массами льда, лежавшими на пониженном левобережье реки Оки. Во время отмирания ледника талые воды перемывали и переотлагали материал морены в виде слоистых гравийно-галечных песков, накопившихся вдоль долин рек Москвы, Оки и др.

Особенно незначительна была ледниковая аккумуляция в Мещере с ее теперь редко обнаруживаемым, слабо развитым пластом морены. Последнее связано с перемывом морены тальми ледниковыми водами. Играло роль и то обстоятельство, что Мещера с севера и северо-запада, т. е. со стороны надвигавшегося ледника, загорожена Клинеко-Дмитровской и Теплостанской возвышенностями, не предохранившими ее от перекрывания ледником, но ослабившими его аккумулятивную деятельность. Мещера во время оледенения лежала «в тени» Клинеко-Дмитровской и Теплостанской возвышенностей. Неравномерность ледниковой аккумуляции сказалась и здесь в создании плоскохолмистого рельефа, сохранившегося островами кое-где и теперь. Относительно хорошо выраженные формы подобного рельефа образовались вдоль юго-западного края Мещерской низины на московском склоне окско-московского междуречья и на северо-восточном склоне Средне-Русской возвышенности.

Большую рельефообразующую работу производили талые воды ледника. Первыми вестниками его надвигания были предледниковые воды, концентрировавшиеся в доледниковых долинах рек Истры, Москвы, Оки и т. д. Песчано-гравийный материал, отложенный предледниковыми потоками, формирует местами, например, по Оке, террасы, погребенные под мореной. Следует принять во внимание также деятельность подледниковых вод, результаты которой легко могут быть ошибочно приписаны предледниковым водам.

Днепровско-донской ледник отступил из пределов Подмосковья недалеко и ненадолго. Этот период мало отразился на формах поверхности Подмосковья.

Новый напор ледника был уже гораздо менее значителен. Граница его распространения проходила через Подмосковье от Медыни на Верею, Звенигород, Истру, Озерецкое к Загорску и далее на Переславль и Юрьев. На распространение и деятельность вновь наступившего ледника Смоленско-Московская возвышенность оказала решающее влияние.

При своем распространении к югу ледник упирался в 200—220-метровые высоты возвышенности. Он оказывал на нее сильное давление. Наличие часто встречающихся смятых юрских глин в морене и крупных ледниковых отторженцев (например, под сел. Кореньками), указывает на значительную механическую силу, проявляющуюся ледником. Естественно, что дальнейшее распространение ледника было приурочено прежде всего к тем местам, где доледниковый рельеф был ниже, а именно к доледниковому понижению западнее меридиана Волоколамска с его 140—160-метровыми гипсометрическими отметками, т. е. к тому же понижению в коренных породах, которым до этого воспользовался поток днепровского ледника. Дугообразный выгиб моренных гряд и цепей к югу в западной части Подмосковья указывает на то, что ледник выдавался здесь вперед широким выступом между Клинско-Дмитровскими высотами на востоке и поднимающейся в сторону Средне-Русской возвышенности местностью на западе.

Перевалив через Смоленско-Московскую возвышенность, ледник продвинулся на юг только до Москвы. Здесь последним упором для его распространения послужила Теплостанская возвышенность, хотя по понижениям он еще давал небольшие выступы до Реутова и Щербинки. На западе Подмосковья, где препятствия для движения ледника не было, он распространялся значительно южнее Москвы. У самого крайнего своего предела московский ледник был, видимо, весьма непродолжительное время и в малоактивном состоянии, вследствие чего он оставил здесь маломощную морену, к тому же подвергнувшуюся размыву в последующее время.

Основная рельефообразующая деятельность ледника московской стадии протекала в Подмосковье на южном склоне Смоленско-Московской возвышенности, в западной ее части, куда преимущественно и устремлялись массы притекавшего льда. Мощность верхней морены

в Истринско-Дубнинском подрайоне (Клинско-Дмитровской возвышенности) составляют цифру 12—17 м, а к западу отсюда до 30—44 м. Более мощная ледниковая аккумуляция в западной части Подмосковья сказалась в создании здесь холмистого и грядового моренного рельефа.

Отступление края московского ледника чередовалось с его остановками, во время которых возникали цепи конечноморенных холмов и гряд. Они прослеживаются в виде дуг, указывающих на то, что ледник имел здесь в это время вид широкой лопасти. Главная остановка края ледника имела место на водоразделе рек Москвы (в ее верховьях) и Оки, где прослеживаются цепи холмов и гряд, направляющиеся от ст. Можайск к ст. Дровнино. Во время одной из таких остановок был сформирован крупнохолмистый рельеф в окрестностях сел. Озерецкого и других местах.

К востоку от меридиана Волоколамска количество конечноморенных холмистых цепей и гряд уменьшается, они становятся менее определенными. Приурочены они здесь главным образом к понижениям, пересекающим возвышенность в меридиональном и близких к нему направлениях. Это указывает на то, что при отступании льда небольшие активно ведущие себя языки его выдавались вперед по понижениям и формировали краевые дуги. Прерывистость конечноморенных гряд Смоленско-Московской возвышенности, распадание их на группы неопределенно ориентированных холмов говорит о том, что край льда не везде и не всегда был четко очерчен и находился в активном состоянии, а местами переходил в состояние мертвого льда.

Таяние льда сопровождалось появлением потоков воды и образованием зандровых поверхностей. Последние широкого развития в Подмосковье не имеют. Рельеф, примыкавший к краю московского ледника, уже был расчленен долинами, унаследовавшими понижения в доледниковом рельефе, и потому талые воды, растекавшиеся от ледника, разбивались на отдельные потоки, концентрировались в понижениях и формировали долинные зандры. Когда край ледника приходился на водораздел между бассейном верхней Москвы и Протвы, потоки, блуждая по вытаявающей поверхности морены, отлагали пески третьей надпойменной террасы. Вероятно,

в это время существовал поток между долиной реки Москвы и верховьями реки Нары через озеро Полецкое. Не исключена возможность, что в это же время часть вод из переполненного протвинского понижения переливалась через водораздельную возвышенность в бассейн Угры по суходревской ложбине. К этому времени относятся водораздельные зандры в бассейне рек Учи и Клязьмы по периферии озеречских холмов. При отступании московского ледника к северу от озеречских высот откладывались долинныи зандры в протоках—язуском, истринском и др.

На Мещерской низине в это время блуждали потоки талых ледниковых вод. Один из них уходил на юг по широкой ложбине, ныне частично освоенной долинами рек Бужы и Поли. Остатком этой широкой ложбины является цепь озерных котловин—Святое, Дубовое, Великое. Далее поток продолжался в сторону окской долины по реке Пре. Заложившаяся позднее Клязьма со временем стала перехватывать воды, стекавшие со стороны Смоленско-Московской возвышенности, и направлять их на восток.

Дальнейшее таяние льда на возвышенности совершалось неравномерно. Среди ледникового массива появлялись проталины, прикрытые донной мореной, которые покрывались тальми водами и заносились или безвалунными суглинками или, если активность вод была значительной—песками. Очень характерно в настоящее время, что по соседству с такими площадями часто расположены пространства более низкие, лишенные покровных образований флювиогляциального происхождения. Очевидно, они продолжительное время были заняты остатками льда.

Л. И. Семихатова предполагала существование глыб льда в крупных по площади и глубине понижениях верхних течений рек Рузы и Держи. Барьерами, разграничивающими эти глыбы льда друг от друга и от главного ледяного поля, служили конечноморенные гряды. Такие глыбы льда залегали и в других местах.

Всхолмленность песчаных площадей, как, например, слева от реки Озерной к юго-востоку от сел. Старого, свидетельствует о том, что отложение песков могло происходить на не вполне освободившейся ото льда площади. Таяние погребенных линз льда приводило к явле-

ниям просадок и, в конечном счете, к образованию холмистого рельефа. Питание потоков в этот момент осуществлялось уже не столько за счет таяния главного ледникового поля, сколько за счет ледниковых останцов, сохранявшихся в понижениях. Потоки талых ледниковых вод блуждали в это время по вытаявшей моренной поверхности и образовали прихотливо изгибающиеся, прерывистые полосы песчаных, нередко водораздельных, поверхностей. Первоначально сток направлялся в котловину между холмами, представлявшими многочисленные местные базисы эрозии, и разбивался на множество мелких бассейнов.

В дальнейшем эти потоки сосредоточились в долинах и ложбинообразных понижениях, поверхности аккумуляции которых возвышаются над современными уровнями рек в виде террас.

Более мелкие потоки образовали ложбинообразные понижения, которые использовали для своего врезания второстепенные притоки и овраги системы Рузы, Истры, Москвы и других рек.

Сток ледниковых вод к югу через Смоленско-Московскую возвышенность мог продолжаться только до того времени, пока край ледника не отступил в низменную область, лежавшую к северу от уступа возвышенности. Благодаря значительной разности высот этих участков, талые воды не могли уже стекать через гряду к югу, и прежние пути стока осушились.

Непосредственно за уходом ледниковых вод начинают все более четко оформляться основные долины на южном склоне Смоленско-Московской возвышенности и к югу от нее. Водотоки в долинах перешли на атмосферное и грунтовое питание. Это привело к сокращению водных масс потоков, локализовавшихся теперь в руслах широких долин. Их энергия освободилась от перенесения больших количеств обломочного материала; реки стали врезаться в днища старых ложбин, отчленяя поверхность третьей надпойменной террасы—бывшее днище широких потоков. Врезаясь и одновременно блуждая по долинам, они перемывали выступающие на склонах флювиогляциальные и моренные толщи.

Волго-Шошинская низина, после того как ледник освободил Смоленско-Московскую возвышенность, была еще долгое время занята льдом. Московский ледник отложил

здесь слой морены, мощность которой особенно велика по сравнению с мореной Смоленско-Московской возвышенности.

Напряжения в теле ледника, создавшиеся в результате движения его к югу, и противодействия этому движению со стороны высокого уступа Смоленско-Московской возвышенности, сказались в создании грядово-ложбинного рельефа, резкость которого в пределах Волго-Шошинской низины была усилена дополнительной работой водных потоков.

Талые воды юго-западного приподнятого края низины, дренаж которых мог осуществляться только на северо-восток и восток в соответствии с наклоном равнины, были некоторое время подперты занимавшим низину льдом, образуя на равнине широкие разливы. Талые воды первое время находили сток к востоку между уступом возвышенности и краем ледника. Этому потоку обязано своим происхождением ложбинное понижение у подножия уступа, использованное реками Сестрой, Яхромой, Дубной и др.

При отступании ледника к северу, особенно в период задержки края его на месте Калининской конечноморенной гряды, талые воды разливались по широкому пространству низменности, покрытой мореной, сглаживая ее поверхность и одевая последнюю песками. Только кое-где из-под них проступали валлообразные моренные возвышения. Отложение песков происходило на высоких уровнях современного рельефа низменности (140—150 м), которые рассматриваются нами сейчас как задровые пространства и поверхность второй надпойменной террасы. По юго-западному приподнятому краю низины спокойный перемыв и отложение ледниковой мути привели к образованию покровных суглинков.

Однако и здесь с убыванием ледника калининской стадии постепенно оформляются локализованные долины. Углубление долин в эпоху днепровско-валдайского межледниковья отделяет поверхность столь широко развитой здесь второй надпойменной террасы.

Замечательно, что к уровню второй надпойменной террасы повсеместно—как в местности вне оледенения, так и на территории, бывшей под ледником, привязана весьма развитая сеть древних логов и балок. Многие из них теперь недействительны, с задернованными склонами,

но немало и таких, в днища которых заложены более молодые эрозионные формы, имевшие базисом уровень более молодой и низкой первой надпойменной террасы. Эти лога в свою очередь прорезаны современными оврагами, выходящими своими устьями на уровень поймы.

Переработка обширных участков междуречий, еще не включенных в общую эрозионную сеть, во время днепровско-валдайской межледниковой эпохи, а затем эпохи валдайского оледенения продолжалась посредством плоскостного смыва и эрозионного расчленения, привязанного к местным базисам эрозии, а также посредством процессов солифлюкции, в результате чего происходило постепенное выравнивание моренного рельефа.

Врезание рек и образование уступа второй террасы в эпоху днепровско-валдайского, а точнее—московско-валдайского межледниковья, было приостановлено новым похолоданием климата и надвиганием валдайского ледника. Последний прекратил свое движение гораздо севернее Подмосквья. Однако, событие это наложило явственный отпечаток и на рельеф Подмосквья. С эпохой этого оледенения обычно связывают аккумуляцию материала, слагающего первую надпойменную террасу рек и сопряженную с последней овражно-балочную сеть, в значительной мере освоившую прежние балки.

Овражная сеть в это время местами глубоко проникла в междуречья, перерабатывая моренный рельеф и придавая водоразделам характер эрозионных увалов. Развитие эрозионного рельефа наиболее интенсивно происходило вдоль северного края Смоленско-Московской возвышенности, на восточной ее окраине и на юге Подмосквья. Моренный рельеф местами почти нацело оказался уничтоженным.

К концу этой стадии формирования рельефа рост овражной сети постепенно затухает, и овраги превращаются в большинстве случаев в сравнительно полого-склонные балки, привязанные устьями к поверхности первой надпойменной террасы.

Период образования первой надпойменной террасы имел большое значение для формирования рельефа и Волго-Шошинской низины. В это время окончательно оформились широкие долины низовьев Дубны, Сестры и многих других рек, прорезающих низменность. Вторая терраса была сильно размыва и местами сохранилась

лишь в виде останцов. Происходила, повидимому, сложная перестройка рисунка речной сети путем ликвидации отдельных путей потоков или частей их посредством перехватов и формирование современных направлений рек.

В Мещерской низменности протекал, повидимому, примерно такой же процесс перестройки долинной сети.

Одновременно с процессом линейной эрозии и аккумуляции, как и на предыдущих этапах развития рельефа, развивалась плоскостная денудация. Междуречные пространства с холмистым моренным рельефом уплощались. Сток распределялся среди множества местных небольших бассейнов, приуроченных к понижениям между холмами.

Дальнейшая переработка холмистого моренного рельефа эрозией происходила путем соединения местных озерных водоемов, их уничтожения и включения в общую гидрографическую сеть. Холмы и понижения, не обязанные своим происхождением эрозионным процессам, постепенно уничтожались. Склоны водоразделов становились пологими, вершины получали округлую форму. Местность постепенно приобретала характерный эрозионно-увалистый рельеф, особенно широко развитый на юге Подмосковья; местами его участки можно выделить и в пределах Смоленско-Московской возвышенности. Воды атмосферных осадков смывали со склонов материал морены или покровы суглинка и отлагали его в понижениях. В последних, кроме этого, происходило заболачивание и нарастание торфа. Склоны долин и балок также подвергались выполаживанию. У их подножий отлагался делювий.

Естественно, что степень денудированности рельефа, а с другой стороны, и эрозионного расчленения его больше в южной части Подмосковья, ранее освободившейся от ледникового покрова. Делювиальные суглинки и глины местами в понижениях подстилаются слоем озерно-болотных, гумусированных и торфянистых глин и торфа. Возможно, что образование последних происходило в промежуток времени между днепровским и валдайским оледенениями. В таком случае накопление суглинков в понижениях и на нижних частях склонов следует связать с эпохой последнего оледенения Русской равнины, когда могли развиваться процессы солифлюкции.

Уже сравнительно в недавнее — послеледниковое — время произошло врезание рек до современного уровня

и образование поймы. Это повлекло за собой врезание притоков рек, которое сказалось также в балочной сети.

В пределах Смоленско-Московской возвышенности последнее врезание рек и балок шло довольно интенсивно, но не привело к глубокому проникновению оврагов в междуречья.

Большое влияние на оживление эрозии рек северного стока оказало врезание Волги. Ее притоки стали в послеледниковое время быстро углублять свои русла. Вместе с этим начался сильный рост балочной сети. На склонах балок, углубившихся при своем врезании до водоносного горизонта, появились родники грунтовых вод и оползни. Многие овраги приобрели постоянный водоток. В их руслах нередко встречаются перепады иногда до 1,5 м высотой (овраг Ильинский и др.), из-под уступа которых выходят грунтовые воды. Последнее обстоятельство дает указание на суффозионный характер перепадов. В росте эрозионной сети Смоленско-Московской возвышенности суффозия имеет, повидимому, и теперь немалое значение. Балки, однако, в большинстве случаев не успели проникнуть своими верховьями в центральные части междуречий или выйти за пределы более широких балок древнего цикла эрозии в том случае, когда они прорезают их дно.

В настоящее время эрозионная деятельность рек в Подмосковье протекает в общем слабо. Склоны долин почти всюду одеты делювием и задернованы. Привязанные к ним балки также имеют задернованные склоны, часто заросшие лесом, и почти не размываются.

В пределах Смоленско-Московской возвышенности реки имеют значительно большее падение, чем в Волго-Шошинской, Мещерской низинах и на ровных плато; поэтому врезание рек на возвышенности несколько активнее. В пределах низменностей, особенно во время весеннего разлива, происходит отложение материала, приносимого извне.

Осуществление сооружений канала им. Москвы, как известно, повлекло за собой подъем уровня ряда рек. Это уже сказалось на усилении процессов аккумуляции (заиление низовьев рек и водохранилищ).

На междуречьях Смоленско-Московской возвышенности, несмотря на значительный рост эрозионного расчленения в послеледниковое время, большие участки до

настоящего момента остаются не включенными в общую эрозионную сеть. В их пределах происходит нивелировка рельефа путем плоскостного смыва, и воды стекают по эрозионным понижениям, привязанным к местным базисам эрозии. Исключением является Дубнинско-Нерльский подрайон, который эрозионной сетью охвачен весьма совершенно.

Территория Москворецко-Окского междуречья в послеледниковое время была почти полностью освоена эрозионной сетью. Всхолмления ледникового происхождения были сглажены и переработаны эрозионным путем. Наиболее интенсивной переработке подверглись участки, лежащие в непосредственной близости от долин крупных рек. Об этом свидетельствует сохранность морены, главным образом, только на высоких частях водоразделов.

В настоящее время здесь хорошо сформирован типичный эрозионный рельеф с признаками асимметрии междуречных пространств.

Во всяком случае, после того как ледник окончательно ушел с территории Подмосковья, оставленный им моренный рельеф был сглажен, отчасти за счет накопления в западинах делювиального, отчасти флювиогляциального, а также солифлюкционного материала. Там, где это выравнивание было значительным, теперь расстилаются «вторичные» моренные равнины. Степень равнинности современного рельефа Подмосковья все же главным образом зависит от того, насколько равнинен был отправной моренный рельеф.
