

## ИСТОРИЯ НАУКИ

© 1995 г. А. И. СПИРИДОНОВ

ВКЛАД Н. Н. СОКОЛОВА В ИЗУЧЕНИЕ ЛЕДНИКОВОГО РЕЛЬЕФА  
РУССКОЙ РАВНИНЫ

В 1995 г. исполнилось 100 лет со дня рождения доктора географических наук, профессора Николая Николаевича Соколова — крупнейшего ученого, автора многочисленных публикаций по геоморфологии, геологии четвертичных отложений, палеогеографии четвертичного периода, географии почв. Он был активным участником многих экспедиционных исследований разных районов нашей страны и внес весьма существенный вклад в разработку проблем каждого из названных научных направлений.

Особенно продолжительными и плодотворными были его исследования геоморфологии и геологии четвертичных отложений северо-западных и центральных областей Русской равнины. Материалы этих исследований послужили основой для большинства научных трудов Н. Н. Соколова, посвященных разработке избранного им ведущего направления научной деятельности: изучению ледникового рельефа Русской равнины и решению общих проблем формирования рельефа областей четвертичного покровного оледенения.

Н. Н. Соколов начинал свои исследования ледниковых областей Русской равнины тогда, когда, по его словам, у нас было «еще мало законченных работ о ледниковых формах, богатых фактическими данными и теоретически обоснованных». Во многих случаях не хватало «хороших описаний типичных форм, не говоря уже о серьезном обосновании их происхождения и развития» (1934а, с. 67). Уже в его первой монографической работе о геоморфологии района р. Волхов и оз. Ильмень, опубликованной в 1926 г., была сделана удачная попытка устранить эти недочеты на примере одного из интереснейших районов Северо-Запада Русской равнины. Геоморфологическая характеристика территории насыщена богатым фактическим материалом, на основе которого сделаны выводы об истории формирования рельефа, сформулированы ценные теоретические положения, дополненные и развитые при последующих исследованиях.

Н. Н. Соколов убедительно показал, что при изучении рельефа областей древнего материкового оледенения необходимо учитывать комплекс сложно взаимодействующих факторов: дочетвертичный рельеф, особенности динамики, структуры и деградации ледниковых покровов, рельефообразующую роль не только непосредственно самих ледников, но также их талых вод, и прежде всего озерно-ледниковых бассейнов, роль неледниковых агентов — речной эрозии и аккумуляции, солифлюкции, сильно активизирующихся в перигляциальных областях.

По данным Н. Н. Соколова, на Северо-Западе Русской равнины в дочетвертичное время сложилась система невысоких куэстообразных форм, бронированных пологопадающими на восток-юго-восток, стойкими против механической денудации пластами известняков ордовикского, силурийского,

каменноугольного и пермского возраста. Между куэстами образовались обширные низины, приуроченные к выходам на поверхность более податливых глинистых и песчано-глинистых пород названных стратиграфических систем. Эти формы прямо выражены в ледниковом и водно-ледниковом рельефе, однако, по справедливому утверждению Н. Н. Соколова, их нельзя полностью отождествлять с современным рельефом поверхности коренных пород. Во время надвигания ледниковые покровы активно воздействовали на свое коренное ложе и в зависимости от податливости пород создавали формы ледникового выпаживания и напора, водно-ледникового размыва, перемещали крупные ледниковые отторженцы, создавали локальную морену, сильно обогащенную местными коренными породами.

Разрушительная, а также аккумулятивная деятельность древних ледников находилась в зависимости не только от стойкости горных пород, но и от рельефа коренного ложа, оказывавшего большое воздействие на структуру и динамику ледниковых покровов, особенно в их периферической части. Н. Н. Соколов установил, что формирование ледникового рельефа происходило в разных гляциодинамических обстановках — в условиях не только движущегося (активного), но также неподвижного (мертвого) льда. Таким образом, он одним из первых обратил внимание на роль мертвого льда в гляциальном морфогенезе. Им было доказано, что эти крайние условия не исключают, а хорошо дополняют друг друга, отвечая разным фазам развития ледникового покрова: прогрессивной фазе надвигания льда и регрессивной фазе деградации льда, сопровождаемой омертвением его периферической зоны. Этим объясняется широко наблюдаемое сочетание в одних и тех же районах форм рельефа, созданных как активным, так и мертвым льдом.

Прекрасные характеристики этих форм содержатся в трудах Н. Н. Соколова, посвященных четвертичной геологии и геоморфологии Северо-Запада Русской равнины, где было развито самое молодое валдайское оледенение, оставившее после себя комплекс разнообразных и хорошо выраженных ледниковых и водно-ледниковых образований. Им описаны краевые холмисто-грядовые формы аккумулятивного и напорного происхождения, прослеживающиеся в виде извилистых полос, то сгущающиеся, то расходящиеся в зависимости главным образом от неровностей коренного ложа. Дугообразно изогнутые краевые формы возникали у края ледниковых лопастей и языков, выдвигавшихся вперед по низинам и крупным депрессиям. Н. Н. Соколов выяснил, что комплексы наиболее крупных и сложно сочетающихся краевых образований формировались на стыках дуг за счет усиленной аккумуляции и напора со стороны смежных ледниковых лопастей. Поэтому границы оледенения и его отдельных стадий на первый взгляд неопределенны «из-за распада межъязыковых краевых форм на отдельные массивы, разделенные понижениями, которые были заняты боковыми языками ледника» [1952, с. 120]. Однако при внимательном наблюдении в поле эти границы могут быть установлены и позволят судить о сложной структуре ледникового покрова, состоявшего из отдельных выводных ледников (лопастей, языков) разной величины и активности.

При вытаивании глыб мертвого льда формировались озерные котловины, моренные западины и депрессии. Важную роль играли системы радиальных и концентрических трещин, возникавших во льду в его активную фазу, а при омертвлении служивших устойчивыми каналами стока талых вод или ваннами внутриледниковых застойных водоемов. Эрозионная и аккумулятивная деятельность под- и внутриледниковых талых вод, пронизывавших тело мертвого льда, сопровождалась образованием озера и камов, глубоких котловин ложбинных озера.

Много внимания Н. Н. Соколов уделял выяснению роли приледниковых плотинных озер в формировании рельефа. Озерные бассейны возникали при таянии льда по низинам и впадинам, оказывая воздействие на рельеф не только самих низин, но и прилегающих моренных поверхностей. О широком

распространении и крупных размерах плотинных озер свидетельствуют оставленные ими озерно-ледниковые равнины, частью аккумулятивные (преимущественно в наиболее низких местах), сложенные ленточными глинами и тонкозернистыми песками, частью абразионные, усеянные вымытыми из морены валунами. С дистальной стороны абразионные равнины ограничены невысокими абразионными уступами, древними береговыми валами. Здесь же наблюдаются древние дельты, которые формировались при впадении водных потоков в озерные водоемы.

Большой заслугой Н. Н. Соколова является то, что историю формирования ледникового и водно-ледникового рельефа он рассматривал в связи с историей самого оледенения. обстоятельный анализ стратиграфии четвертичных отложений, выполненный сопряженно с геоморфологическим анализом территории, позволил ему установить, что последнее оледенение Русской равнины распадалось на ряд стадий и осцилляций, выражавшихся то в продолжительных, то в более кратковременных колебаниях края ледника. Применяв комплексную методику исследований (главным образом геоморфологический метод, а также литолого-стратиграфический и палеогеографический методы), он впервые в работах 1946, 1949, 1955 гг. выделил семь стадий отступления валдайского оледенения, получивших от него названия максимальной, едровской, валдайской, крестецкой, лужской, ленинградской и финской. Границы стадий были установлены путем прослеживания краевых образований, ложбин стока талых вод, озерно-ледниковых и дельтовых равнин, возникавших на все более низких уровнях по мере отодвигания края ледника к северо-западу и северу и отделенных друг от друга заметными уступами.

Весьма существенный вклад Н. Н. Соколов внес в геоморфологический анализ областей предпоследнего (московского) и максимального (днепровского) оледенений. До его работ господствовало представление о московском оледенении как о стадии максимального днепровского. Н. Н. Соколов убедительно доказал самостоятельность московского оледенения и межледниковый характер одинцовского времени, предшествовавшего этому оледенению. Для доказательства была применена уже проверенная комплексная методика: анализ литологии и стратиграфии четвертичных отложений, геоморфологический анализ, включая анализ водораздельных форм и гидрографической сети.

Результаты анализа позволили Н. Н. Соколову сформулировать наиболее характерные геоморфологические признаки областей последнего, предпоследнего и максимального оледенений Русской равнины. В области последнего (валдайского) оледенения наблюдается хорошо выраженный ледниковый и водно-ледниковый рельеф без признаков его существенной переработки позднейшими эрозионно-денудационными процессами. Обилие озер позволяет выделять здесь особые геоморфологические и общегеографические ландшафты «поозерий». В области предпоследнего (московского) оледенения ледниковый рельеф подвергся довольно длительной переработке последующей эрозией и денудацией. Здесь распространены озерно-ледниковые, древнедельтовые и древнеаллювиальные низины, возвышенные древнеморенные и зандровые равнины, в разной степени расчлененные эрозией, возвышенные холмисто-моренные поверхности с реликтами спущенных и сильно заросших озер, значительно расчлененные долинно-балочной сетью. Для области днепровского оледенения характерен эрозионный рельеф, возникший на месте денудированного или погребенного ледникового и водно-ледникового рельефа. Различаются возвышенные моренно-водно-ледниковые равнины с интенсивным долинно-балочным и овражным расчленением, чередующиеся с относительно более слабо расчлененными древнеаллювиальными и аллювиально-зандровыми пониженными равнинами, обычно погребенными под толщей лёссов и лёссовидных суглинков.

Как ясно из сказанного, Н. Н. Соколов придавал очень большое значение преобразованию первоначального ледникового и водно-ледникового рельефа под

воздействием последующих неледниковых факторов, тем более значительному, чем древнее оледенение. Наряду с водной эрозией и аккумуляцией, он установил важную роль солифлюкции, которая совершалась в перигляциальных условиях при наличии мерзлоты и способствовала выполаживанию первоначального холмисто-моренного и вторичного эрозионного рельефа. Этот процесс сопровождался образованием чехла солифлюкционных суглинков (шлейфов), входящих в сложный полигенетический комплекс покровных отложений (покровных безвалунных суглинков, лёссовидных суглинков), так характерных для областей московского и днепровского оледенений.

Разработанная Н. Н. Соколовым типология форм разновозрастного ледникового и водно-ледникового рельефа легла в основу построения геоморфологических карт и карт геоморфологического районирования древнеледниковых территорий Русской равнины. Детализируя свои предложения о принципах геоморфологического районирования, он признавал необходимым в пределах территории последнего оледенения выделять три геоморфологические зоны: проксимальную зону ледниковых и водно-ледниковых аккумулятивных равнин и островных моренных возвышенностей, зону основных краевых образований с возвышенным холмисто-озерным ландшафтом и дистальную зону моренно-зандровых равнин. Зоны разделяются далее на районы. Опыты геоморфологического районирования были Н. Н. Соколовым осуществлены на примерах Северо-Запада РСФСР (1949), Вологодской области (1957) и других областей Русской равнины. Заложенные в них идеи он органически сочетал со своими предложениями о принципах геоморфологического разделения Русской равнины в целом (1961).

В этой краткой статье охарактеризованы лишь самые основы того вклада, который внес Н. Н. Соколов в изучение рельефа древнеледниковых областей Русской равнины. Следует отметить, что его представления об истории и закономерностях формирования этого рельефа были в значительной степени подтверждены позднейшими исследованиями других ученых. Недаром изданная в 1969 г. монография «Геоморфология и четвертичные отложения Северо-Запада Европейской части СССР» посвящена Н. Н. Соколову как выдающемуся исследователю Северо-Запада, чьи идеи, по словам авторов монографии, послужили основой многих развиваемых ими положений. Эти идеи, в частности, являющиеся предметом дискуссии представления Н. Н. Соколова о самостоятельности и границах московского оледенения, и в настоящее время можно признать достаточно убедительно аргументированными.

#### ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ Н. Н. СОКОЛОВА О ЛЕДНИКОВОМ РЕЛЬЕФЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

1. Геоморфологический очерк района реки Волхова и оз. Ильмень//Материалы по изучению бассейна р. Волхова. Вып. VII. Л., 1926.
2. Пояснительная записка к гипсометрической и геологической картам бассейна р. Волхова. Атлас карт бассейна р. Волхова. Л., 1927.
3. Рельеф Валдайской гряды//Природа. (Л.). 1928. № 6.
4. О рельефе Костромского Поволжья//Тр. Почвенного ин-та АН СССР. Вып. III—IV. Л., 1930.
5. Пояснительная записка к картам четвертичных отложений Ленинградской области, Карелии и Кольского полуострова. Атлас Ленинградской области и Карелии. Л.: Изд-во ГЭНИИ. 1933.
6. О генезисе и эволюции ледниковых форм равнин//Проблемы физической географии. Вып. 1. Л.: Изд-во АН СССР, 1934.
7. Некоторые данные о рельефе Валдайской гряды//Тр. Почвенного ин-та АН СССР. Т. X. Вып. 1. Л., 1934.
8. Рельеф Валдайской гряды//Тр. 1-го Всесоюз. геогр. съезда. Л., 1935.
9. Межледниковые отложения р. Полонети//Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. 1936. № 1.
10. Об отторженце серпуховских известняков в бассейне р. Ловати (совместно с Ю. В. Трошечным)//Бюл. по изучению четвертичного периода. 1946. № 8.
11. О положении границ оледенения на территории Европейской части СССР//Тр. Ин-та географии АН СССР. Вып. XXXVII. М.: Изд-во АН СССР, 1946.
12. О принципах стратиграфии ледниковых отложений//Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. 1947. № 1.

13. Межледниковые отложения Ленинградской и Калининской областей//Бюл. Комиссии по изучению четвертичного периода. 1947. № 9.
14. Геоморфологические принципы районирования Русской равнины//Сборник в честь акад. Л. И. Прасолова. М.: Изд-во АН СССР, 1948.
15. Рельеф Ленинградской, Псковской, Новгородской и Великолукской областей//Геология СССР. Т. 1. Л., 1948.
16. Четвертичные отложения Ленинградской, Псковской, Новгородской и Великолукской областей//Геология СССР. Т. 1. Л., 1948.
17. Геологическое строение и развитие рельефа Северо-Запада//Северо-Запад. М.: Изд-во АН СССР, 1949.
18. Основные особенности истории Северо-Запада СССР в ледниковое время//Матер. по четвертичному периоду. Вып. 3. М., 1952.
19. Геологическое строение, история и поверхностные отложения нечерноземной полосы Европейской части СССР//Об улучшении сельскохозяйственного использования земель нечерноземной полосы Европейской части СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1952.
20. Особенности рельефа Московской области//Сб. работ центрального музея почвоведения им. В. В. Докучаева. Вып. 1. М., 1954.
21. Особенности рельефа Северо-Запада Русской равнины//Сб. памяти Л. С. Берга. М.: Изд-во АН СССР, 1955.
22. Рельеф и четвертичные отложения Вологодской области//Природа Вологодской области. Вологда, 1957.
23. О московском оледенении//Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода. Т. XIII. М., 1957.
24. Рельеф и геология Ленинградской области//Ленинградская область. Природа и хозяйство. Л., 1958.
25. Рельеф и четвертичные отложения Новолодожского района Ленинградской области//Уч. зап. Педагогического ин-та им. Герцена. Т. 180. Л., 1958.
26. О состоянии и задачах работ по изучению ледниковых форм рельефа Русской равнины: Докл. на Всесоюз. геоморфол. совещании. М., 1960.
27. Особенности краевых ледниковых форм//Тез. совещ. по краевым ледниковым формам. Таллин, 1961.
28. Принципы геоморфологического разделения Русской равнины//Материалы совещания по изучению четвертичного периода. Т. II. М., 1961.

Московский государственный университет  
Географический факультет

Поступила в редакцию  
12.09.94