



### ACADEMICIAN I.P. GERASIMOV AND SOIL SCIENCE

### АКАДЕМИК И.П.ГЕРАСИМОВ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ

In 2015 we celebrate the 110th anniversary of Academician Innokentiy Petrovich Gerasimov – one among the most prominent scientists in the world of Earth Sciences. He was absolutely sure of the enormous and not fully disclosed potential of Dokuchaev soil science, which can efficiently synthesize the ideas of adjacent sciences concerning Earth and Life.

The contribution of Innokentiy Petrovich Gerasimov to soil science is huge and diverse. Despite numerous problems to solve, diversity of topics and multiplicity of research territories, all his works are highly individual against the background of the mainstream trends, which become very distinct when examining his scientific heritage.

Firstly, this is perception of soil science as a fundamental branch of Earth science, as a “synthetic” and interdisciplinary science, in which knowledge gained by geology, geography, ecology and biology is integrated so that these particular spheres are interacting in a most harmonized way. Secondly, his special interest to genetic, geographic and historical aspects of pedology as basic ones in our science. Thirdly, deep belief in these three aspects to be a core, or “heart” of Dokuchaev scientific school in soil science, and in the great efficiency of this school in understanding soil as particular and individual natural body.

Fourthly, essential (maybe even inborn) integrated approach to many pedological problems by attempting to apply the data of several natural sciences. As a result, geographic-genetic pedological concepts were born that efficiently “work” either in its own sphere, or in adjacent fields of knowledge concerning Earth.

Last, strong belief in non-exhaustive resources of Dokuchaev soil science which though being a young and progressing science has vast capacities for scientific search.

В 2015 году исполняется 110 лет со дня рождения академика И.П. Герасимова – одного из виднейших ученых-энциклопедистов в области наук о Земле. Он был глубоко убежден в огромном и еще полностью не раскрытом потенциале докучаевского почвоведения, способного эффективно синтезировать идеи смежных наук о Земле и Жизни.

Вклад Иннокентия Петровича Герасимова в почвоведение велик и многообразен.

Во-первых, это понимание почвоведения как одной из фундаментальных наук о Земле, причем науки «синтетической», междисциплинарной, в которой гармонично сливаются и взаимодействуют знания, добытые геологией, географией, экологией и биологией.

Во-вторых, повышенный интерес к генетическим, географическим и историческим проблемам почвоведения, как основополагающим в нашей науке.

В-третьих, глубокое убеждение в том, что именно эти (генетические, географические и исторические) проблемы составляют фундаментальное ядро, „сердце“ докучаевской школы почвоведения, и в том, что именно эта школа является наиболее эффективной в понимании почвы как самостоятельного природного тела

В-четвертых, сознательный (а может быть и «врожденный») синтетический подход ко многим проблемам, стремление при решении каждой почвенной проблемы синтезировать данные многих

It explains the pioneer, novel style of his research works, the scientific daring of many works done by him. It also explains the obvious priority of his genetic-geographical way of thinking and intuitive guess on the essence of a phenomenon under study.

Well known are the regional cycles of works by Innokentiy Petrovich Gerasimov on geography, genesis and classification of soils in arid lands of Central Asia and Kazakhstan. This was the beginning of his scientific career as a soil scientist and geomorphologist – pupil of Sergey Semenovich Neustruev. Later on, there were meadow steppes of Western Siberia with continental salt accumulation; in the first after-war years – dry subtropics of Bulgaria, Mediterranean countries; in the 60-ies – humid-forest lands of Central Europe, humid subtropics and tropics of the Caucasus, China, and Cuba. In all these works, a detailed regional analysis of soil properties and soil-forming agents were associated with the analysis of global conceptual problems: essence of pedogenesis, its geographic and genetic bonds with the global soil cover pattern, processes of continental lithogenesis and weathering, aeolian accumulative processes, denudation and soils.

Highly important is the contribution of I.P.Gerasimov to the studies of soils of the Southern Caucasus, namely, cinnamonic, vertisols, zheltozem-podzolic, and yellow-brown soils. Cinnamonic soils were for the first time described by S.A. Zakharov in 1904 near the town of Mzkheta. However, absence of real knowledge of the environmental conditions favorable for the formation of these soils, insufficiently complete genetic interpretation of analytical data made difficult the identification of cinnamonic soils as of an individual soil type. The results of comprehensive investigations of these soils published by I.P.Gerasimov in 1949: “Cinnamonic soils of dry forests and shrubs” permitted to identify them as a special soil type. The zheltozem-podzolic soils of humid subtropics of the Southern Caucasus were shown to be confined to well-drained ancient marine terraces (regions of Bol’shoe Sochi, Abkhazia, Lenkoran Lowland) and to gentle slopes in foothills and piedmonts (Western Georgia), and strongly differ of “genuine podzols in the north of Europe in terms of soil-forming conditions, soil properties, and elementary soil-forming processes. The particular character of yellow-brown soils comprising features of humid subtropical soils (zheltozems and krasnozems) with those of brown forest soils was for the first time discovered by Gerasimov in the vicinity of the city of Batumi, on the slopes of the Mtirala (crying) Mountain during the field excursion in Georgia in 1963. Approximately in the same time, black vertic soils in Eastern Georgia were separated from chernozems, and this was quite new in those times.

These new ideas of Innokentiy Gerasimov and his pupils and followers were summarized in a fundamental monograph of 1979 entitled “Genetic soil types in the Transcaucasia subtropics”; the monograph served as an important guide for the conceptual background of pedological research in

наук: геоморфологии, палеогеографии, климатологии, ландшафтоведения, экологии и других.

В-пятых, пронесенное через все творчество твердое убеждение в том, что докучаевское почвоведение – молодая наука, находящаяся в становлении, с неисчерпаемыми резервами научного поиска. Отсюда – абсолютная уверенность в широких возможностях географо-генетического почвоведения; отсюда – пионерный, новаторский стиль, научная смелость многих работ И.П. Герасимова, ясно выраженный примат генетико-географической мысли, идеи, иногда даже интуитивной догадки о сущности явления.

Хорошо известны региональные циклы работ И.П. Герасимова, посвященные географии, генезису и классификации почв аридных областей Средней Азии и Казахстана, с которых начиналась его научная деятельность как почвовед-геоморфолога – ученика С.С. Неуструева. Дальше были луговые степи Западной Сибири и континентальное соленакопление, в первые послевоенные годы – сухие субтропики Болгарии, Средиземноморья, в 60-е годы – гумидные лесные области Центральной Европы, влажные субтропики и тропики Кавказа, Китая, Кубы. Для всех этих работ характерно сочетание детального регионального анализа особенностей почв и факторов почвообразования с анализом общих проблем: сущности типов почвообразования, их географических и генетических связей с глобальной картиной почвенного покрова суши, с процессами континентального литогенеза и выветривания, эолового накопления материала и денудации на поверхности суши.

Особо значим вклад И.П. Герасимова в изучение почв Южного Кавказа, в том числе таких как коричневые, желтоземно-подзолистые, черные и желто-бурые.

Известно, что коричневые почвы впервые были выделены С.А. Захаровым в 1904 году в окрестностях Мцхета. Однако, отсутствие четкого знания экологических условий их формирования, недостаточная генетическая интерпретация аналитических данных, затрудняло выделения коричневых почв в качестве самостоятельного типа. Обстоятельные результаты исследования этих почв, опубликованные Иннокентием Петровичем в 1949 году в статье – “Коричневые почвы сухих лесов и кустарниковых лесостепей”, позволили им наконец получить “гражданские права” существования.

Не менее значим вклад И.П. Герасимова в изучение желтоземно-подзолистых почв влажных субтропиков Южного Кавказа. Им было показано, что

the Caucasus. The field excursions of Innokentiy Petrovich Gerasimov were accompanied by many contacts with local soil scientists and geographers and his interesting lectures on the fantastic world of soils and those of the Southern Caucasus, in particular, left a strong imprint on the scientific ideas forwarded by scientists in three Transcaucasia republics.

Among the most important issues in the scope of scientific interests of Innokentiy Petrovich Gerasimov was the problem of geographical pattern of soils over the Globe. The doctrine of soil-climatic facies (coined by Leonid I. Prassolov in 1922) was substantiated by Gerasimov in 1933 and inserted into the system of major laws of soil geography (1945). It exerted a tremendous effect on the ideology of Soviet soil science and remains one of milestones of soil-geographical and soil-ecological zoning of the USSR and Russia in this millenium. The ideas concerning the major laws of soil geography were implemented in the Physical-Geographical World Atlas (1964). Soils are shown in this famous atlas in close correspondence with climate, relief, parent rocks and vegetation; correlation of maps of nature was a main principle of the atlas. Many "new" soils described in the early 1960-ies were introduced on the maps of the world and continents; and zone-dependent types of soil formation were specified for the first time there. In the early 1980-ies Gerasimov initiated a project on a new world atlas entitled "Natural Environment and Natural Resources of the World". It was published in Austria in 1998 already after his death as «Nature and Resources of the Earth».

Revealing, investigating and categorizing the soil-geographic patterns at the country level were intimately related with the compilation of the State Soil Map of the USSR, scale 1:1M, which Editor-in-Chief Innokentiy Petrovich Gerasimov was during many years. Compilation of this map served as an important impetus for soil research in many remote areas, development of genetic concepts and soil classification. The latter was elaborated by many soil scientists under the supervision of I.P. Gerasimov and Yevgenia N. Ivanova as several approximations in the 40-50-ies, and later accepted as an official system for soil surveys; until now it remains a background for soil studies in some regions of the former USSR.

In 1970-1980-ies, two main problems acquired a special importance among the scientific interests of Innokentiy Petrovich Gerasimov: elementary soil-forming processes as a tool for analyzing the mechanism of pedogenesis, and soil age. The former problem is implemented in the substitution of Dokuchaev's formula "Factors of soil formation → soil properties" by a new neo-Dokuchaev one "Factors of soil formation → soil-forming processes → soil properties". Processes were considered in this new formula to be transmission mechanisms from the environment to soil properties, and their identification became an objective of pedological research. Each soil (or group of soils) should be interpreted in terms of genesis as an assemblage of

эти почвы, развитые на повышенных, расчлененных и дренированных частях речных морских террас (район Большого Сочи, Абхазия, Ленкоранская низменность) и на пологих подгорных шлейфах (предгорья Западной Грузии и др.), по условиям формирования, элементарным процессам почвообразования и показателям состава не имеют ничего общего с "истинными подзолами" севера Европы и Азии.

Самобытность желто-бурых почв, как сочетающих свойства почв влажных субтропиков (красноземов и желтоземов) и бурых лесных почв, в первые была отмечена И.П. Герасимовым в окрестностях г. Батуми, на склонах горы Мтирала ("Плачущая") по время полевой экскурсии по Грузии в 1963 году.

К этому же времени относится обоснованность выделения т.н. черных почв (в достаточной степени слитых) как аналогов смолниц Балканского полуострова, а не равных черноземов, как это отмечалось в местной научной литературе тех лет.

Особо следует отметить вышедшую в 1979 году под редакцией и непосредственным участием И.П. Герасимова капитальную монографию "Генетические типы почв субтропиков Закавказья", которая сыграла этапную роль в развитии науки почвоведения на Кавказе.

Одной из важнейших проблем, постоянно находившихся в поле зрения И.П. Герасимова, является проблема географических закономерностей распределения почв на Земном шаре. Учение о почвенно-климатических фациях, разные элементы которого затрагивались многими почвоведомы – докучаевцами первого поколения (и особенно Л.И. Прасоловым) было развито И.П. Герасимовым (1933 г.) и встроено в систему главных законов географии почв (1945 г.).

В глобальном плане реализация главных законов географии почв была представлена в Физико-географическом атласе Мира 1964 г., где Иннокентий Петрович был главным редактором.

Выявление и изучение географических закономерностей распределения почв на уровне страны тесно связаны с организацией и осуществлением работ по Государственной почвенной карте СССР, которыми И.П. Герасимов руководил в течение многих лет.

В основе всех этих работ лежат генеральные принципы классификации, таксономии и номенклатуры почв, разработанные И.П. Герасимовым совместно с Е.Н. Ивановой в 40-50-х годах, и с тех пор в разных

elementary soil-forming processes creating soil profile and soil properties. In other words, knowledge on soils should be shaped into conceptual models, both particular, and general. The problem of soil age and time as soil-forming factor being traditional for pedology was tackled either with the help of limited empirical data (soils on dated surfaces), or ideally. The application of radiocarbon dating drastically changed the situation by developing a fundamental experimental background. Investigations performed by Innokentiy Gerasimov and Olga Chichagova on dating soil humus enabled them to formulate statements on the absolute and relative age of soils, on “biologically inert” soil carbon as “keeper” of the most old soil carbon versus the “biologically active” soil carbon participating in current soil cycles.

The “red lines” of his 60-years-long scientific activity are represented by Innokentiy Petrovich Gerasimov in a small booklet «Doctrine of V.Dokuchaev and the present-day status of soil science» which he regarded as his scientific testament. It contains seven chapters with brief accounts of his main ideas. Additionally to the above discussed, there are three issues: theory of soil cover patterns, soil dynamics, management of soil fertility and human effects on soils.

Concluding this short overview of the scientific activities of Academician Gerasimov, the sphere of management of science should be mentioned. During 20 years he headed the Department of Soil genesis, geography and cartography in the V.V.Dokuchaev Soil Science Institute, where the unique State Soil Map was being compiled under his direct and active supervision; in the Institute of Geography AS USSR he organized the Department of soil geography and landscape geochemistry and was its Head during more than 15 years; this department was involved in studying diverse pedological problems including soil age.

At the Faculty of Geography, Moscow Lomonosov University, Innokentiy Petrovich organized (and headed several years) the Department of soil geography and landscape geochemistry; together with Maria A. Glazovskaya he wrote one of the best manuals on soil science and soil geography, which is world-known, and remains actual for teaching students until now. More than 30 years I.P.Gerasimov was member of the Editorial Board of “Pochvovedeniye” journal. He was President of the All-Union Society of Soil Scientists, and in 1970-1974 – President of the International Society of Soil Scientists.

At present, we clearly see that the scientific activity of I.P. Gerasimov, irrespectively of the place he was – academic institutes, university, numerous expeditions in the country or travels abroad, was a real scientific achievement: he delineated ways for the development of the Soviet geographic-genetic soil science and outlined them for Russia for decades to come. He left his “Dokuchaev-oriented footprint” in soil science, his extremely rich conceptual, factual and prognostic heritage; it is still required now.

**EDITORIAL BOARD**

вариантах лежащие в основе большинства советских классификаций почв, Государственной почвенной карты, многих средне- и крупномасштабных почвенных карт.

В 1970-1980-е годы в центре научных интересов И.П. Герасимова оказываются две стержневые проблемы: проблема элементарных почвенных процессов (ЭПП) как основы процессно-механизменного анализа почвообразования и генетической диагностики почв, и проблема возраста почв и времени как фактора почвообразования.

Главные линии своего 60-летнего научного творчества И.П. Герасимов подвел в небольшой книжке «Учение В.В. Докучаева и современность», опубликованной посмертно.

Нельзя не упомянуть о научно-организационной деятельности И.П. Герасимова. В течение 20 лет (1936-1956 г.г.) И.П. Герасимов руководил Отделом генезиса, географии и картографии почв Почвенного института им. В.В. Докучаева, создававшим листы Государственной почвенной карты; в Институте Географии АН СССР он создал и более 15 лет руководил отделом географии почв и геохимии ландшафта, разрабатывавшим широкий круг вопросов, включая возраст почв.

На географическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова Иннокентий Петрович создал, и ряд лет возглавлял кафедру географии почв и геохимии ландшафта, здесь же увидел свет, написанный совместно с М.А. Глазовской один из лучших советских учебников по почвоведению и географии почв, получивший мировую известность и не потерявший своего образовательно-научного значения до настоящего времени.

Более тридцати лет И.П. Герасимов входил в состав редколлегии журнала «Почвоведение». Многие годы он возглавлял Всесоюзное общество почвоведов; в 1970-1974 г.г. был президентом Международного общества почвоведов.

Иннокентий Петрович Герасимов оставил в почвоведении свой “докучаевский след”, богатейшее теоретическое, фактическое и прогностическое наследство, не потерявшее своей актуальности.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**