

## ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 551.4:528.94 (470.44)

**І.Г. Черваньов**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ ПРЕДСТАВНИКАМИ ХАРКІВСЬКОЇ ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ ШКОЛИ**

**И.Г. Черванёв**

**ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЛЬЕФА ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ХАРЬКОВСКОЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ**

*Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина*

Несколько поколений учёных Харьковской геоморфологической школы внесли весомый вклад в общую геоморфологию и изучение рельефа ряда регионов Европы и Азии. Рассмотрены: пионерные работы Н.Д.Борисяка, А.В.Гурова, его ученика Я.С.Эдельштейна – автора первых учебников по общей геоморфологии, А.Л.Рейнгарда – соратника А.Пенка и их последователя П.В.Ковалёва; основоположника Харьковской геоморфологической школы Д.Н.Соболева и фундатора региональной геоморфологии Украины Н.И.Дмитриева; структурно-геоморфологические и историко-геоморфологические исследования для поисков нефти и газа С.И.Проходского. В новейший этап развития научной школы обращается внимание на использование для геоморфологического анализа ГИС-технологий и математического моделирования (С.В.Костриков, Б.Н.Воробьев, И.Г.Черванев).

**Ключевые слова:** рельеф; геоморфология; геоморфологические исследования; научная школа.

**I. Chervaniov**

**RELIEF RESEARCHES BY KHARKIV GEOMORPHOLOGIC SCIENTIFIC SCHOOL REPRESENTATIVES**

*V. Karazin Kharkiv National University*

Several generations of Kharkov geomorphologic school scientists made a substantial contribution to general geomorphology and landscape study of a number of regions in Europe and Asia. The pioneer scientific works by N. D. Borysiak and A. Gurov as well as his disciple's – J.S. Edelstein – the author of the first textbooks on general geomorphology have been reviewed. Also the works by A.Reinhard – A. Penk's associate, and their follower P.V. Kovalev; the works by Kharkov geomorphologic school founder D. Sobolev as well as works by Ukraine regional geomorphology founder's N. Dmitriev and finally the structural and historic geomorphologic researches by S. Prokhodsky have been reviewed. During the latest scientific school development stages great attention is paid to the use of GIS-technology and mathematical modeling for geomorphologic analysis. (S.Kostrikov, B.Vorobiov, I. Chervaniov).

**Key words:** relief; geomorphology; geomorphologic researches; scientific school.

З часом, певною мірою втрачається інтерес до наукових здобутків, отриманих попередниками. Причина цього, на оптимістичну думку автора, не стільки в застарілості наукових підходів, розроблених в далекі часи, скільки у раритетності відповідних видань. У таких умовах саме наукові школи мусять піклуватись про те, щоб славні імена фундаторів не були втрачені. Зрозуміло, що на підставі короткого огляду певних наукових підходів ризиковано буває судити про дійсно глибокий зміст напрацювань визначних учених загалом. Натомість, навіть короткі есе про таких дослідників дають підстави сподіватися, що їх спадок стане предметом окремих історико-географічних досліджень, на нього спиратимуться сучасники на засадах безперервності й наступності у процесі наукового пізнання.

Слід наголосити, що «Історія географії» у наш час стала і університетським курсом, і однією зі спеціальностей для захисту дисертацій, що стимулюватиме зростання уваги до підвалин науки, зокрема, стосовно її розвитку, а також використан-

ня здобутків на теренах України.

Мета цієї публікації – нагадати й коротко проаналізувати досягнення видатних вчених, що належать до Харківської геоморфологічної школи. Основу викладу складають їхні наукові ідеї, друковані праці та реальні втілення результатів. Цей спадок пережив їх авторів і простежується, тепер уже на іншому дослідницькому рівні, в сучасній геоморфології.

**Історія становлення наукової школи.** Перші регіональні дослідження рельєфу разом з геологічною будовою було здійснено у другій половині XIX ст. трьома поколіннями геологів – професорами Харківського університету Н.Д. Борисяком, згодом І.Ф. Леваковським та його учнем О.В.Гуровим у 70-рр. XIX ст., тобто ще до офіційного проголошення геоморфології як науки [4].

В експедиціях О.В. Гурова наприкінці XIX ст. зростав геолог **Я.С. Едельштейн**, який згодом став відомим радянським геоморфологом і геологом, діячем Геологічного комітету, тривалий час

очолював всю геологічну діяльність в Росії і Радянському Союзі, був засновником і першим головою Геоморфологічної комісії РАН (з 1928 р.).

Я.С. Едельштейну належать перші в нашій країні вдалі спроби поглиблення вчення про цикли ерозії в стилі, що пов'язується з іменем У.М. Девіса [21], постановка навчального курсу загальної геоморфології на основі узагальнення закономірностей історико-генетичного аспекту рельєфу. Він видав спочатку конспект лекцій [23], а згодом, у 1938 р. – підручник «Основы геоморфологии. Краткий курс» [24], який перевидавався декілька раз протягом наступних 12 років поряд з класичним значно більш розгорнутим 2-томником І.С.Шукіна (1933 р.) і тривалий час був основою геоморфологічної складової навчання на геологічних і географічних факультетах університетів та в педагогічних інститутах.

Але Яків Самійлович був насамперед методистом геолого-пошукових робіт, а також практичним геологом-геоморфологом, що очолював роботи з пошуку корисних копалин, застосовуючи для цього, поряд з іншим, і вивчення особливостей рельєфу. Він є автором кількох видань методик та інструкцій польових геоморфологічних і геологічних досліджень [20, 22, 25 та ін.]. Так, в «Кратком методическом руководстве для производства геоморфологических наблюдений в поле» (1947 р.), разом з методичними вказівками, знаходимо немало загальних відомостей про будову рельєфу, типового для позальодовикових теренів України. Тут описані різні типи долин, річкові тераси, особливості рельєфу межиріч. Яків Самійлович коротко (на 66 сторінках) і систематично виклав різноманітні поняття генетичної геоморфології та широку програму збору й обробки геоморфологічних даних.

Основні регіони геолого-геоморфологічних досліджень Я.С. Едельштейна, під час яких він очолював відповідні експедиції, – Урал, Сибір, Далекий Схід і Середня Азія. Він був головним редактором «Большого советского атласа мира» (1937 р.).

Основні результати систематичних геоморфологічних досліджень території України і суміжних земель у першій чверті ХХ ст. відображені у працях **Д. М. Соболева**, який по праву вважається засновником Харківської університетської геоморфологічної школи. Дмитро Миколайович є автором значних робіт [13-15 та ін.], у тому числі оригінальної інтерпретації рельєфу Європи, а також скульптурно-структурної карти цієї території. Його праці досі вважаються шедевром наукової думки щодо пояснення будови й походження рельєфу значної частини субконтиненту на засадах саморозвитку.

Дотримуючись поглядів фундаторів, харківські

геоморфологи здійснювали докладне вивчення рельєфу за історико-генетичною парадигмою тривалий час – майже протягом 100 років.

**М.І. Дмитрієв**, учень А.М. Краснова, вперше узагальнив відомості про рельєф України у книзі «Рельєф УСРР. Геоморфологічний нарис». Ця праця Миколи Ізмаїловича була тривалий час єдиним підручником з регіональної геоморфології [3].

М.І. Дмитрієв разом із послідовниками Д.М. Соболева (Д.П. Назаренко, І.М. Ремізов та ін.) встановили й досконало вивчили номенклатуру терас рік басейнів Дніпра з лівобережними притоками та Сіверського Дінця. Вони встановили й датували до 9 надзаплавних терас, що визначають етапи саморозвитку долинно-річкової мережі протягом пліоцен-четвертинного віку. Зазначимо, що в жодній іншій геоморфологічній школі немає такого детального аналізу терас річок Чорноморського водозбору.

Самостійним напрямом геоморфологічних досліджень, який нині, на жаль, втратив розвиток, є геоморфологічні роботи з гірської гляціології, що здійснювалися приват-доцентом (потім професором) Харківського університету **А.Л. Рейнгардом** на початку ХХ ст. Після закінчення Харківського університету і нетривалої роботи в ньому, він був відряджений на три роки до Берлінського університету, де слухав лекції професора А. Пенка з геоморфології і гляціології та співпрацював з ним у Альпах з питань гляціальної геоморфології. На цьому науковому фундаменті Анатолій Людвігович розпочав 30-річний період вивчення давнього зледеніння Кавказу, ставши за життя класиком гірської геоморфології [10-12]. Всього ж у доробку А.Л. Рейнгарда близько 70 друкованих праць з фізичної географії, геоморфології й четвертинної геології Кавказу, Фергани та Уралу.

Відомим продовжувачем досліджень Кавказу став **П.В. Ковальов**, який протягом 50-70 рр. ХХ ст. очолював високогірну експедицію Харківського університету, що виконувала завдання II Міжнародного Геофізичного року та Міжнародного Гідрологічного десятиріччя. Саме Павло Васильович на величезному фактичному матеріалі багаторічних експедиційних досліджень декількох сотень льодовиків і давніх морен Великої Кавказу довів метакронність палеогеоморфологічних подій у різних його регіональних гляціологічних системах [5,6].

Новітній етап розвитку геоморфологічної школи пов'язаний з ім'ям **С.І. Проходського**. Основна спрямованість досліджень цього вченого – структурно-геоморфологічний аналіз рельєфу в зв'язку з пошуками перспективних на нафту і газ ділянок нафтогазоносних провінцій Дніпровсько-

Донецької западини та Волино-Подільської окраїни Руської платформи. Завдяки його зусиллям, у тісній співпраці з Інститутом геологічних наук (І.Л. Соколовський, М.Г. Волков, В.П. Палієнко) було здійснено систематичне вивчення морфології рельєфу - геоморфологічних аномалій, що дало змогу виділити понад 200 потенційних об'єктів подальших пошукових робіт. З них більш ніж 10 підтверджено такими роботами, передано до розвідки й виявлено як родовища.

Саме Сергій Іванович особисто запровадив і розробив важливе для подальшого розвитку палеогеоморфології поняття «викопна поверхня» (на додаток до відомого поняття «похований рельєф») як сукупності похованого та суперморфного рельєфів (нерівностей, що утворилися після захоронення рельєфу внаслідок тектонічних деформацій та епігенезу відкладів) [8]. У докторській дисертації він обстоював підвалини історичної геоморфології як новітнього наукового напрямку пізнання просторово-часового процесу рельєфоутворення Дніпровсько-Донецької низовинної рівнини та відобразив етапність геоморфогенезу шляхом дослідження послідовності викопних поверхонь [9].

**Тенденції сучасного етапу досліджень.** На сучасному етапі досліджень рельєфу в Харківській геоморфологічній школі спостерігається кілька тенденцій.

1. Певний відхід від натурфілософського холистичного бачення рельєфу, притаманного класичній геоморфології, коли земна поверхня розглядалася як сукупність форм і процесів, що існують самі по собі, відбиваючи певний стан земної поверхні, або як складна структура спряжених комплексів форм, що утворюють парагенетичні зв'язки (полігенетична поверхня вирівнювання, за Ю.О. Мещеряковим). Найбільшою мірою це проявилось в доповідях І.Г. Черваньова на пленумах Геоморфологічної комісії (1983, 2003, 2011) та перших читаннях пам'яті М.О. Флоренсова (1987) [2, 16].

2. Розвиток дуалістичних інтерпретацій рельєфу: рельєф як відбиття тектонічної структури; рельєф як вмістилище й кошик геоморфосистем; рельєф і діяльність людини. Відмінність цих інтерпретацій від холистичного бачення рельєфу, коли він отримував однозначну характеристику, нині полягає в багатоаспектності його інтерпретацій.

3. Поглиблення дуалістичного підходу, виділення в ньому таких чотирьох різновидів:

- об'єкт-об'єктний, коли розглядаються відношення між «рельєфами» (наприклад, у згадуваній полігенетичній поверхні вирівнювання) – перші роботи С.В. Кострікова щодо геоморфологічної будови педиментів (1982-1993);

- суб'єкт-об'єктний, коли все інше, що взаємодіє з рельєфом, розглядається як його середо-

вище (морфоструктурний, морфоскульптурний) - низка робіт наукової школи С.І. Проходського;

- об'єкт-суб'єктний, в якому рельєф сприймається як середовище людини – аспект екологічної геоморфології;

- суб'єкт-суб'єктний, коли беруться до уваги, наприклад, різні аспекти використання рельєфу у природокористуванні; конфлікти, ризики тощо. Зокрема, показано, що морфологія рельєфу кожного разу слугує ключем до пізнання різних якостей навколишнього середовища – природно-антропогенного довкілля, тому що саме морфологічна будова і топологія рельєфу перерозподіляють речовинно-енергетичні потоки й забезпечують самоочищення земної поверхні від продуктів і форм техногенезу [7].

4. Геоморфологічна інтерпретація просторових розбіжностей у розподілі колекторських властивостей продуктивних покладів на основі дослідження проявів саморозвитку похованих рельєфів неогенових (переважно сеноманських) субалювіальних продуктивних відкладів у межах великих родовищ газу та газоконденсату північної частини Західного Сибіру, що було визнано геологами й розробниками родовищ Західного Сибіру як новий метод вибору кращих колекторських властивостей продуктивних покладів [7].

5. Дистанційне дослідження рельєфу засобами ГІС-технологій. Уперше у світовому досвіді структурного аналізу рельєфу О.В. Блінкова виконала структурний аналіз морського дна за даними багатопроменевого ехолотування з обробкою результатів шляхом застосування ГІС-технологій, отримавши дані про генетичну будову Західно-Чорноморської ділянки материкового схилу та його підніжжя виключно за морфометричними даними, що дало можливість дослідниці спрогнозувати геоморфологічні ризики вздовж глибоководного транчорноморського трубопроводу Джубга-Трапезунд [1].

6. Поєднання вивчення структурно-морфологічної будови рельєфу з гідрологічним процесом у вигляді моделі гідролого-геоморфологічного процесу на водозборах, розроблення для цього спеціальної програми «Рельєф-Процесор» - однієї з перших у Європі спеціалізованої ГІС (Б.Н. Воробйов та С.В. Костріков) [26,27].

Поглиблення знань про такі гідролого-геоморфологічні системи є предметом досліджень, здійснюваних нині харківськими геоморфологами [7,17-19].

Ці й інші результати конкретного застосування геоморфологічного аналізу флювіальних систем на основі математичного моделювання і структурного аналізу поступово стали підґрунтям нової парадигми морфології флювіального рельєфу як певного природного «інтегрального коду», що

відображає у згорнутому вигляді всі відомості про рельєф як структурно-інформаційну систему, що самоорганізується.

Через величезну складність земного рельєфу зусилля геоморфології досі спрямовані переважно на опис і різнобічне вивчення форм і ще частіше – територіально значних комплексів форм рельєфу. Цей необхідний етап будь-якої науки, забезпечуючи систематичність знання, разом з тим не може вважатися заключним у пізнавальному процесі. Наразі рельєф, поряд з вивченням його як об'єкту природознавчого, розглядається разом з людиною, тому що формує умови її життя. Цей напрям гуманістичної геоморфології лише зароджується в нашій свідомості на підставі відповідних здобутків сучасної світової геоморфології.

Суб'єкт-об'єктний підхід останнім часом активно розвивається у провідних дослідженнях та узагальненнях. *Екологічна геоморфологія* – науковий напрям про геоморфологічні умови (рельєф, процеси його утворення), які впливають на формування екосистеми людини, на її розвиток і стійке існування, тобто рельєф є предметом екологічним і однією з найістотніших підвалин геоecології. Таке бачення місця рельєфу в екологічній парадигмі досліджень і розробок притаманне сучасній екологічній геоморфології. Цей акцент пізнання флювіального рельєфу в світовій геоморфологічній літературі нещодавно узагальнено автором в окремій статті [17].

Отже, відходить у минуле епоха, коли рельєф оцінювався як досить постійний, врівноважений, такий, що втрачає цей стан переважно через негативний вплив людської діяльності, хоча, разом з тим, значна кількість і, головне, – суть наукових досліджень геоморфологів спираються на парадигму рівноваги. Приблизно протягом останньої чверті століття стали утверджуватися загальнонаукові уявлення теорії систем і синергетики про стійку нерівноваженість природних систем.

Набуло специфічного змісту поняття *геоморфосистеми* як наукового об'єкта синергетики [7, 19]. Такі підходи спираються, на нашу думку, на кілька фундаментальних положень.

- Просторова структура флювіального рельєфу зумовлена історично і генетично, разом з тим є активним динамічним чинником геоморфогенезу і функціональним регулятором гідролого-геоморфологічного процесу. Для простеження останнього (що вважається нагальним завданням флювіальної геоморфології) слід виділити його структуру (структурну мережу) – відображення морфологічного аспекту розвитку – і розглянути функціонування – динамічний аспект і сутність цього процесу.

- Динаміка та функціонування флювіального рельєфу характеризуються нерівноважними процесами надходження, транзиту, накопичення та

виносу речовини і дисипації енергії – складними перетвореннями потенційної енергії висот рельєфу і атмосферних опадів, які, в органічній взаємодії, визначають спадаючий літодинамічний потік (у розумінні М.О. Флоренсова).

- Уже на водозборі відбувається морфологічно саморегульована концентрація енергії стічної води у вигляді тимчасових водотоків, з яких починається цей саморух, що зменшує ентропію системи, яка замість дисипативної (розсіюючої енергію) стає концентраційною (що суперечить загальним засадам рівноважної термодинаміки). Ці процеси характеризують флювіальний рельєф як таку складну нелінійну стійко нерівноважну систему, яка служить натурним об'єктом сучасної флювіальної геоморфології.

**Геоінформаційний аспект.** Побічним, але самостійно важливим по відношенню до аналізу рельєфу, який самоорганізується, є геоінформаційний аспект. Адже ГІС-технології за своєю природою забезпечують реальну можливість відтворення самого процесу самоорганізації: як відбувається формування мереж, якими є природні «правила» їх ускладнення й самоорганізації. Йдеться про визначальну роль інформаційних комп'ютерних технологій не тільки на методичному, а й на більш глибокому парадигмально-концептуальному рівні. Найпереконливіше цей аспект проблеми характеризують розробки С.В. Кострікова, який (іноді разом з І.Г. Черваньовим) використовує ГІС-технології для отримання якісно нових наукових знань. У розгорнуто-доказовому вигляді вони викладені у двох згаданих вище колективних монографіях: встановлені індикативні властивості самоорганізації флювіальних мереж, ангулярні закономірності трійників - елементарних ФГМС, згаданих фрактальних і алометричних (тобто нефрактальних) властивостей останніх; виведені критерії подібності флювіальних мереж і критерії діагностики різних станів, модельованих через ФГМС [7].

**Загальні оцінки ситуації.** Чи відбувається парадигмально-технологічна революція в геоморфології? На нашу думку, так. Спостерігається конвергенція сучасного досвіду ГІС-моделювання морфології рельєфу з глибокими здобутками класичної історико-генетичної геоморфології. Вона проявляється в експериментуванні над використанням комп'ютерів та ГІС-технологій для морфологічного аналізу на рівні найсучасніших технологічних можливостей. На цьому тлі формується нова парадигма геоморфологічного аналізу/синтезу: фундаментальні знання про рельєф як природне утворення отримують більш глибоке й всебічне розуміння щодо значення морфології

рельєфу як керівної ланки геодинамічного процесу, невласливе дослідженню в традиційній для вітчизняної геоморфології історико-генетичній парадигмі геоморфологічного аналізу.

З цього можна зробити сміливий **висновок**: настав час, коли геоморфологія як наука, «в корені» системно-морфологічна, набуває актуальності саме завдяки тому, що природні мор-

фологічні системи отримали відображення у формі та образах дослідницьких об'єктів: у конфігураціях, топологічно споріднених з важливими технологічними структурами сучасних ГІС-технологій, особливо сприйнятливими в «мережевому» суспільстві. Це надає морфологічним знанням невласливого їм раніше загальнолюдського значення, про що так натхненно пише О.М. Ласточкин.

1. *Блінкова О.А.* Чисельний аналіз рельєфу морського дна (на прикладі Західно-Чорноморської ділянки Чорного моря): автореф. дис... канд. геогр. н. – К.: ІГ НАН України, 2003. – 18 с.
2. *Боков В.А., Черванев І.Г.* Пространственно-временные отношения в концепции самоорганизации рельефа // Самоорганизация и динамика геоморфосистем. XXУП Пленум Геоморфологической комиссии РАН. – Томск, 2003. – С. 56 – 61.
3. *Дмитриев М.І.* Рельєф УСРР. Геоморфологічний нарис. –Харків: Учпедгиз, 1936. – 168 с.
4. *Дмитриев Н.И.* Геоморфология в Харьковском университете // Уч. зап. Харьковск. ун-та. Тр. геогр. ф-та, посвящ. 150-летию Харьковского ун-та. – Т.2. – Харьков, 1955. – С. 5 – 39.
5. *Ковалёв П.В.* Геоморфологические исследования в Центральном Кавказе (бассейн р. Баксан). –Харьков: Харьковский ун-т, 1957. – 162 с.
6. *Ковалёв П.В.* Современное оледенение Большого Кавказа / Материалы Кавказской экспедиции (по программе Международного геофизического года). – Т. 5. – 1965. – С. 3 – 72.
7. *Костриков С.В., Черваньов І.Г.* Дослідження самоорганізації флювіального рельєфу на засадах синергетичної парадигми сучасного природознавства. – Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2010. – 144 с.
8. *Проходский С.И.* Новые аспекты исследования в геоморфологии // Геоморфология. –1972. – № 3. – С. 101–104.
9. *Проходский С.И.* Ископаемый рельеф Днепровско-Донецкой низменной равнины: автореф. дисс. ... д-ра геогр. н. –М.: Моск. ун-т, 1975. – 36 с.
10. *Рейнгард А.Л.* К вопросу о ледниковом периоде Кавказа // Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. об-ва.– 1913. –Т. 22, 1. – С. 27-32.
11. *Рейнгард А.Л.* К вопросу о делении Кавказа на морфологические области // Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр.об-ва. – 1917. Т. 25, 2. – С. 20 -25.
12. *Рейнгард А.Л.* Некоторые проблемы стратиграфии ледникового периода Европы // Известия Гос.Геогр. об-ва. –1938. –Т. 60, 2. – С. 33 – 37.
13. *Соболев Д.Н.* Геоморфологический очерк Северно-Польской низменности и областей с нею сопредельных. Введение // Наукові зап. наук.-досл. каф. геології. –Харків, 1928. – Вип. 3. – С. 1–16.
14. *Соболев Д.Н.* Ледниковая и приледниковая формации Северной Европы и Польско-Украинская перигляциальная эоловая формация // Праці 1-го з'їзду по вивченню продуктивних сил України. –1926. – Т. 1. – С. 17–20.
15. *Соболев Д.Н.* Польско-Украинская перигляциальная эоловая формация // Вісн. Укр. Геол. ком-ту. – 1926. – Т. VI. – 144 с.
16. *Черванев І.Г., Боков В.А.* Развитие представлений о саморегулировании и самоорганизации рельефа // Самоорганизация и динамика геоморфосистем. XXXII пленум Геоморфологической комиссии РАН. –Томск, 2003. – С. 14 – 19.
17. *Черванев І.Г.* Флювиальная геоморфология: прикладные акценты мирового развития // Фіз. географія та геоморфологія. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2010. – № 57. – С. 44–53.
18. *Черваньов І.Г.* Моделі геодинаміки рельєфу в дослідженнях і розробках Харківської геоморфологічної школи // Геополітика і екогеодинаміка регіонів. –Симферополь: КНЦ НАН України; Таврич. нац. ун-т ім. В.И.Вернадського. 2007. – Т.3. В. 2. – С. 39–44.
19. *Черваньов І.Г., Костриков С.В., Воробйов Б.Н.* Флювіальні геоморфосистеми / за ред. І.Г.Черваньова. –Харків: Харківський ун-т, 2006. – 320 с.
20. *Эдельштейн Я.С.* Инструкция для геоморфологического изучения и картирования Урала. – Л.: Изд. Главсевморпуть, Всесоюз. аркт. ин-т, 1936.– 127 с.
21. *Эдельштейн Я.С.* К учению о циклах эрозии // Почвоведение. – 1925. – № 1-2.– С. 21–43.
22. *Эдельштейн Я.С.* Как изучать геологическое строение, устройство поверхности и минеральные богатства края? // В сб. «Как изучать свой край?». – Л.: Изд. Брокгауз-Эфрон, 1925. – С. 61–75.
23. *Эдельштейн Я.С.* Конспект лекций по геоморфологии. – Л., 1931.– 65 с.
24. *Эдельштейн Я.С.* Основы геоморфологии. Краткий курс. – М.: Учпедгиз, 1938.– 323 с.
25. *Эдельштейн Я.С.* Краткая инструкция для производства геоморфологических наблюдений в поле. – Л.– М.: Изд. ГГУ ЦНИГРИ, 1935. – 95 с.
26. *Vorobiov B., Kostrikov S.* The structural approach to the making topographic GIS: main ideas and realization // Proceeding of the Third European Conference on GIS. – Utrecht– Amsterdam, 1992. – Vol. II. – P. 1304-1313.
27. *Vorobiov B., Kostrikov S.* Topographic GIS within the framework of modeling system “Relief-Processor” feasible environmental application // Proceeding of the Fourth European Conference on GIS. – Utrecht – Amsterdam, 1993. – Vol. II-A.- Chapter of Late Papers. – P. 1742-1753.