

УДК 551.4(092)

ГЕОМОРФОЛОГИЯ В ТРУДАХ ВЫДАЮЩЕГОСЯ РОССИЙСКОГО ГЕОГРАФА ГЕОРГИЯ НИКОЛАЕВИЧА ВЫСОЦКОГО (1865–1940)

© 2021 г. В. П. Чичагов^{1,*}

¹ Институт географии РАН, Москва, Россия

*E-mail: chichagov@mail.ru

Поступила в редакцию 24.08.2020 г.

После доработки 02.12.2020 г.

Принята к публикации 22.12.2020 г.

Среди учеников и последователей В.В. Докучаева почетное место занимает выдающийся российский географ Георгий Николаевич Высоцкий (1865–1940), который внес большой вклад в развитие отечественной физической географии, почвоведения, геоботаники, лесоведения, лесомелиорации, гидрологии, климатологии, гидрогеологии и зоологии. Г.Н. Высоцкий испытал сильное влияние В.В. Докучаева, восприняв всю его концепцию, полно использовал и всесторонне развил его учение и следовал его главному завету — познавать всю единую, цельную, неразделимую природу, смотреть на нее глазами географа. Он — талантливый исследователь и практик — учил как переделывать природу в интересах более полного соответствия ее потребностям человека. Геоморфологические представления Высоцкого пока не обобщены. Впервые проанализированы составленные им оригинальные картографические материалы геоморфологического содержания: карта бассейнов рек европейской части России, детальная орографическая карта Ергеней, карта осадков, ветров и июльской влажности воздуха, сводная карта равнодействующих ветров Украины; карта комбинации почвенного и рельефного планов района Сарепты, карта сухих степей европейской России, а также геологический и геоботанический профили через восточный склон Ергеней. Г.Н. Высоцкий создал серию широко используемых ныне научных терминов: микрорельеф, плакор, импульверизация, псевдофибры, десукция, пермацидные почвы, дигрессия, демутация, арены, экотоп и др.

Ключевые слова: геоморфологические описания, морфология водоразделов, строение долинно-балочной сети, микрорельеф

DOI: 10.31857/S0435428121020036



ВВЕДЕНИЕ

Среди учеников и последователей В.В. Докучаева — Г.Ф. Морозова, Г.И. Танфильева, А.Н. Краснова, В.И. Вернадского, Ф.Ю. Левинсон-Лессинга, Г.Д. Глинки, П.В. Отоцкого, Л.С. Берга, С.С. Неуструева, Б.А. Келлера, В.Н. Сукачева, Л.И. Прасолова и Б.Б. Польшова — почетное место занимает известный российский географ Георгий Николаевич Высоцкий (фото). Он был признанным авторитетом в самых различных областях знаний наук о Земле: физической географии, почвоведении, геоботанике, лесоведении, лесомелиорации, гидрологии, климатологии, гидрогеологии и зоологии. Его работы также содержат интересный геоморфологический материал.

Избранные труды Г.Н. Высоцкого опубликованы в 1960 г. [1]. Два обстоятельных автобиографических очерка помещены в журнале “Почвоведение” в 1941 г. [2] и в качестве введения к его известной работе “О гидрологическом и метеоро-

логическом влиянии лесов” [3], впервые опубликованной в 1911 г. под несколько иным названием: “О гидроклиматическом значении лесов для России” [4]. Анализу научного наследия Г.Н. Высоцкого посвящено много работ — от энциклопедических изданий в БСЭ, Ботанической энциклопедии и др. — до статей в журналах “Почвоведение” [2], “Лесное хозяйство” [5], “Природообустройство” [6] и проч. Выделяется специальное монографическое исследование А.Г. Исаченко о Г.Н. Высоцком как выдающемся отечественном географе [7].

В приведенных публикациях, к сожалению, практически не упоминается о геоморфологических представлениях и аспектах, содержащихся в трудах Г.Н. Высоцкого. Предлагаемая работа имеет целью восполнить этот пробел. Ученый умело сочетал научные и практические исследования, постоянно изучал и использовал рельеф исследуемых территорий в целях различных наук о Земле; научную литературу — отечественную и мировую в этой области — он знал в совершенстве.

Повторим: Высоцкий наиболее полно использовал и всесторонне развил учение В.В. Докучаева. “Высоцкий испытал на себе особенно сильное влияние самого Докучаева, от которого он воспринял широту взгляда на природу, идею живой и “мертвой” природы, и Морозова, научившего его смотреть на лес глазами географа, сам явился виднейшим представителем докучаевской школы”. [7, с. 19].

С.С. Соболев справедливо считал, что Г.Н. Высоцкий “был наиболее последовательным учеником и сотрудником В.В. Докучаева, единственным учеником, полностью освоившим эти основные идеи своего учителя и развившим их дальше” [8, с. 90]. “Высоцкий же воспринял всю концепцию Докучаева в целом, следуя главному завету Докучаева — изучать всю единую, цельную, неразделимую природу” [7, с. 20]. Выдающийся геоботаник и большой знаток степной и полупустынной растительности Е.М. Лавренко, сравнивая Г.Н. Высоцкого с двумя другими учениками В.В. Докучаева — Г.И. Танфильевым и А.Н. Красновым, писал: “Проникновенностью, тонкостью и, я бы сказал, изяществом наблюдений в природе, а также глубиной анализа природных явлений Г.Н. Высоцкий превосходит двух предыдущих ученых, но уступает им в географическом кругозоре и эрудиции” [9, с. 58]. К последним словам этой цитаты мы вернемся в конце статьи. В.Н. Сукачев считал главной заслугой Г.Н. Высоцкого, что он подошел к проблеме степного лесоразведения с *широкой географической точки зрения* (курсив В.Н. Сукачева — В.Ч.). В.В. Докучаев, Г.Н. Высоцкий, В.Р. Вильямс и П.А. Костычев “создали нашу науку о степном лесоразведении, которая может рассматриваться как одна из ветвей экспе-

риментальной географии и которая учит, как перестраивать природу в интересах более полного соответствия ее интересам человека” [10, с. 12]. При этом Г.Н. Высоцкий призывал не упускать из вида ни одной из ее важнейших сторон. Отсюда следует логическая связь между его трудами, которую он сам рассмотрел следующим образом:

“1. Изучение почв, их водного и солевого режима и лесорастительных свойств — для выбора и создания более лесопригодных условий.

2. Изучение микроклимата и лесного климата, влияния леса на климат окружающих странств (“пертиненции”) — как основы агролесомелиорации и мелиорации климата в широком смысле.

3. Гидроклиматические исследования в тесной связи с почвенно-гидрологическими — для целей сельского хозяйства, а также водного хозяйства (регулирование режима рек в частности).

4. Изучение природной степной и лесной растительности (в тесной связи с условиями ее произрастания), ее изменений под влиянием деятельности человека — с целью сохранить, улучшить и правильно распределить леса, выгоны, пастбища и т.д.

5. На основании изучения природной растительности и условий местопроизрастания — создание новых типов смешения древесных пород, новых более устойчивых и более производительных насаждений в степи” [11, с. 33].

Г.Н. Высоцкий изучал закономерности в строении почвенного покрова, связанные с рельефом, считал, что ничто так как рельеф не усложняет, не разнообразит, не переформирует все прочие условия жизни природы. В 1906 г. Г.Н. Высоцкий опубликовал разработанную им ороклиматическую классификацию почв, которая отражала разнообразие почв в зависимости от климата и рельефа. По мнению А.Г. Исаченко, основное содержание созданной им классификации в том, что “в каждой климатической зоне почвенный покров образует целую серию разновидностей в различных условиях рельефа, и в то же время сходные положения в рельефе дают в разных зонах ряды аналогичных почвенных образований” [7, с. 33]. Поэтому во впадинах с близким залеганием грунтовых вод почвы характеризуются скоплением растворимых соединений, на дренированных, более или менее поднятых участках обычно преобладают процессы выноса солей. Так рельеф интенсивно влияет на почвообразование главным образом через водный режим. Г.Н. Высоцкий также отмечал, что “почвы северных и южных склонов так же отличаются друг от друга вследствие различных тепловых условий, а следовательно, разной интенсивности испарения и, опять же, водного режима” [там же]. Г.Н. Высоцкий неоднократно обращал внимание на ряд особенностей почвооб-

разования, протекающего на разных по водопроницаемости грунтах, таких как песок, а также на выходах известняка, мела и др.

КАРТА БАССЕЙНОВ РЕК ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

В работе “О гидрологическом и метеорологическом влиянии лесов” [3] Г.Н. Высоцким опубликована “Карта бассейнов стока Европейской части СССР”, в главных чертах созданная им ранее [4]. На карте выделены четыре главных бассейна стока: А — рек бассейнов Белого и Баренцева морей; В — рек бассейна Балтийского моря; С — бассейна Черного и D — Каспийского морей. Впервые схема бассейнов была наполнена своеобразным ареальным и линейным содержанием. Разорванными ареалами показаны области с осадками более и менее 500 мм/год. Первые области показаны на западе и восточной окраине европейской части и на Кавказе, вторые — в Западном Причерноморье и Крыму. Азовское море охарактеризовано смешанным типом осадков. Линейных типов два. С СВ на ЮЗ центральную часть Русской равнины пересекает “приблизительная грань сырой лесной и засушливой степной зон”. Второй — “проект Понто-Каспийского канала” показан двойной линией, которая берет начало на северо-восточной окраине Азовского моря, пересекает равнины Предкавказья, северную часть Каспия и оканчивается на его восточном берегу в районе Мангышлака, скорее всего, близ порта Шевченко (в настоящее время Актау). Позже отечественные ученые начнут развивать бассейновое направление в геоморфологии.

ОРОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА ЕРГЕНЕЙ

Упомянутая выше знаменитая монография Г.Н. Высоцкого “Ергеня, культурно-фитологический очерк” 1915 г. [11] начинается с мелкомасштабной карты Ергеней. Она составлена ученым на основании многолетних маршрутов и охватывает засушливую область Ергеней — правобережья Волги от Царицына (Волгоград) до Ставрополя и придонских равнин. Эта карта интересна во многих отношениях, начиная с выбора территории. Она дает правильное представление как об основных чертах рельефа Волго-Донского междуречья (будущего участка Волго-Донского канала), гирлянды Сарпинских озер, Манычской впадины и др., а также и о более мелких формах эрозионного рельефа — “долинах-балках”. Последние нанесены с удивительной точностью, и их строение рассматривается в разделе “Эрозионная сеть Ергеней”. На орографической карте впервые “Ергеня” показаны в “первозданном” виде, когда еще не было сплошной детальной инструментальной съемки и не построены крупные

гидротехнические сооружения, существенно изменившие природу региона. Таким образом, карта представляет серьезную историческую и научную ценность.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ — ОРОГРАФИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ

Мне довелось проводить геоморфологические исследования в Ергенях в 2000–2007 гг., и я знаком с научной литературой по этому уникальному асимметричному малоамплитудному поднятию. “Ергеня” Г.Н. Высоцкого до сих пор остаются примером комплексного географического — классического изучения этого засушливого меридионального поднятия. Г.Н. Высоцкий охарактеризовал Ергени как гряду с абс. высотами 220 м, образованную антиклинальной складкой, “проходящей с севера на юг от Царицыно-Сарептского колена Волги. Она является продолжением Приволжской возвышенности до Манычской ложбины, имея далее в виде прямого продолжения восточный край Ергеней, подмывавшийся в прошлом водами послетретичной Арало-Каспийской трансгрессии. Водораздел Ергеней придвинут к восточному краю возвышенности, имея более отлогий западный и более крутой сильно дренированный многочисленными балками и глубокими речными долинами восточный скат. Узкая полоса восточного склона Ергеней представляет довольно резкую грань в климатическом, почвенном и флористическом отношении, несколько обостренную также разностью геологического происхождения поверхностных пород” [11, с. 288]. Ученый справедливо отметил, что “от самой высшей точки гребня Ергеней... отходит почти под прямым углом к западу (точнее — к ЗСЗ) гребень боковой гряды, постепенно понижающейся к западу” [11, с. 4]. Это — водораздел между Западным Манычем и р. Сала.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА — ПЛАСТИКА РЕЛЬЕФА

В монографии “Ергеня” Г.Н. Высоцкий отметил, что в основании разреза поднятия Ергеней залегают плотные, темные, во влажном состоянии синевато-черные или синевато-темно-серые водоупорные нижнетретичные глины (рис. 1). На них лежат водопроницаемые, слабосцементированные “песчаники-пески” с многочисленными включениями более плотных и более прочных каменистых включений и прослоек “жернового песчаника” олигоценного возраста. Они играют существенную роль в гидрографических условиях Ергеней. Южнее Элисты песчаники перекрываются слоем сарматского известняка, широко распространенного далее к югу, за долиной Маныча. Третичные отложения были выведены на днев-

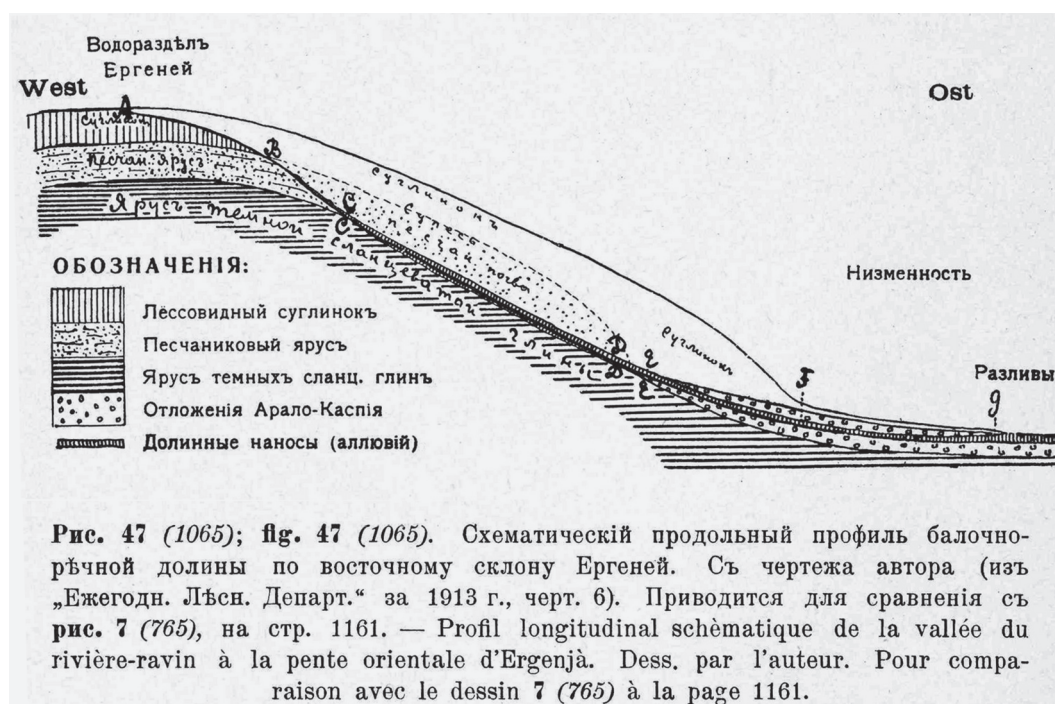


Рис. 1. Схематический продольный профиль балочно-речной долины восточного склона Ергеней. Обозначения на рисунке составил Г.Н. Высоцкий [10, рис. 47, стр. не указана, приложение].

ную поверхность в результате образования крупной антиклинальной складки, которая создала современные Ергени. “Эта складка местами осложнена местными, более мелкими дислокациями, особенно в том узле, откуда отходит вышеупомянутая Надманычская западная гряда. Над песчаным ярусом залегает более или менее мощный покров глин и суглинков, происхождение которого еще не вполне установлено” [11, с. 6]. По И.В. Мушкетову это лёссовидные суглинки или лёссы, перекрытые аллювием многочисленных “балочно-речных” долин восточного склона Ергеней. За прошедшее более века время накопился новый материал, и были применены новые методы изучения рельефа Ергеней, в частности компьютерное моделирование. В последней работе такого рода по геологии и тектонике Ергеней М.Л. Копп и соавт. показали, что тектоническое строение антиклинальной структуры поднятия Г.Н. Высоцкого оказалось гораздо более сложным и что в формировании рельефа регионального Приволжско-Ергенинского уступа значительную роль играют разрывные нарушения [12]. Однако геологическое строение Ергеней, описанное Г.Н. Высоцким, авторам этой работы удалось только детализировать. Так, темные глины они стали относить к майкопской свите верхнего олигоцена — нижнего миоцена, “песчаники-пески” — к ергенинской свите верхнего понт — нижнего

плиоцена; “покров глин и суглинков” Г.Н. Высоцкого получил название “эолово-делювиальных ниже-верхнечетвертичных суглинков” [12], а не “лёссов” И.В. Мушкетова. Представления о тектоническом строении Ергеней удалось существенно уточнить, показав возможное положение флексурно-разрывных зон регионального уступа и серию второстепенных разломов, контролирующих пилообразный в плане рисунок подножья уступа. Но, может быть, о них писал Г.Н. Высоцкий, называя их “местными, более мелкими дислокациями”?

МОРФОЛОГИЯ ВОДРАЗДЕЛОВ

Г.Н. Высоцкий уделял значительное внимание изучению рельефа водораздельных пространств: “...водоразделы бывают очень различных форм и разных природных особенностей. Одни из них представляют собой резкие *гребни*, другие же простираются в виде очень плоских, более или менее широких возвышенных равнин — *плакоров*, по которым зачастую самую водораздельную черту бывает трудно заметить. Между этими двумя крайностями — все переходные формы” [13, с. 108].

Гребень, по мнению ученого, — это обычно горно-каменистый, очень резкий, круто поднятый водораздел, “большей частью выгрызенный”, вследствие чего напоминает гребешок или пилу с

неравномерными зубьями. Условия для формирования почв и растительности здесь минимальные.

Шпиль — сглаженный, округленный гребень, без острых выступов, но, все же, не резко выделяющийся со склонами с маломощными, легко смываемыми почвами умеренной мощности; относительно благоприятен для “лесодревесной или кустарниковой растительности”.

Увалы — плосковыпуклые гряды, обычно в степях и лесостепи с мягким, увалистым слабо расчлененным рельефом. Почвы обычно не смыты или слабо смыты. Понижения представлены седловинами.

Плакоры, или ровняди — очень плоские, широкие равнинные водоразделы с полным (или почти полным) отсутствием смыва почвы. Характерен микрорельеф микрозападин, приводящий к комплексности почв различного орошения “по количеству и разного по времени поверхностного застоя воды... По склонам, где оживляется поверхностный сток частью от вод осадков, такой микрорельеф исчезает и переходит в другого рода комплекс — ложбинно-увалистый” [там же]. Ученый отмечает, что водоразделы получают больше осадков, чем прилегающие к ним склоны, за счет выпадающих осадков, а также конденсирующихся “горизонтальных”. В некоторых местах к водоразделам подходят “карнизы крутых боков” балочных или речных долин, а по водоразделам распространены “холмы-шиши” и более древние искусственные курганы.

Г.Н. Высоцкий настаивал на большом значении водоразделов в научном и практическом — в основном сельскохозяйственном отношении и лесоразведении и отнес их к особому отделу, считая, что водоразделы имеют много общих черт:

“1) их повышенность над соседними склонами и долинами;

2) их несколько (немного) большее увлажнение атмосферными осадками и большая обдуваемость;

3) относительно *большая выщелоченность* их почвы;

4) большей частью (кроме ровнядей) *отдаленность уровня грунтовых вод* и их меньшая общая засоленность;

5) особенно благоприятные гидрологические условия приводораздельных *ложбин, опушек и прочих потускул и амфитеатров* (на стр. 119 ученый дает объяснение введенному им термину “амфитеатр”, понимая под ним “такие приводораздельные места, где нагорные ложбины стока располагаются веерообразно, сходя к верховьям рек или крупных балок, или расположены по заворотам водоразделов, по их внутренним сторонам. Здесь происходит некоторая концентрация сбегających вод и сметаемых снегов”);

6) *ухудшение условий шишей, карнизов и курганов*, но улучшение условий прикуранных выемок;

7) *микрокомплекс плакоров*, особенно в полупустыне (Ергеня);

8) возможность некоторого добавочного *орошения* наносами снега с более пониженных мест склонов (единственный природный путь переноса влаги снизу вверх в непарообразном виде);

9) плоские водоразделы (плакоры) имеют почву, *наименее смываемую и наименее размываемую*, удобную для обработки;

10) на нашей великой равнине распространены почти исключительно *плакоры и увалы* (на севере в моренной области — еще холмы, которые мы не рассматриваем) и различные между ними переходные формы” [13, с. 112].

ЭРОЗИОННАЯ СЕТЬ ЕРГЕНЕЙ

Г.Н. Высоцкий детально изучил строение “балочно-речных систем” поднятия (11, с. 297–301). “Густо бороздящие восточный склон Ергеней долины трудно назвать каким-нибудь определенным термином. Скорее всего, это нечто среднее между речными долинами и балками. В общем, они между собой довольно однообразны. Начинаются ложбинами у водораздела Ергеней, быстро понижаются по восточному склону, местами особенно в верховьях, довольно глубоко врезаваясь, а затем расширяясь и расплываясь к основанию этого склона и, наконец, развиваясь в пониженные места низменной Прикаспийской степи, образуя более или менее широкие разливы, саги, озера. Летом водоток по руслам этих балок-речек пересыхает” [11, с. 297–298]. Ученый делит эти эрозионные системы на три связанные постепенными переходами главные части: верхнюю — вершинную, среднюю и нижнюю.

Вершинные части систем представляют “ложбины, начинающиеся на водораздельном плато, чаще по его седловинам, едва заметными желобками или западинками, постепенно углубляющимися, превращающимися в более или менее округлобокие балочки или в резко выраженные овраги, прорезывающие покровный лёссовидный суглинок или супесь, до появления по бокам (бортам — *В.Ч.*) значительных песчаных обнажений. Здесь уровень грунтовых вод обыкновенно отдален от поверхности, а почва-грунт обладает достаточно высоким запасом пресной влаги от талых снегов и более сильных дождевых стоков” [11, с. 298].

Срединные части имеют довольно расширенные долины, борта которых сложены песчаными породами. “Из-под песков, а местами среди песчаного слоя, выступают грунтовые воды хорошего качества — пресные. Чаше, и более обильные

выходы хороших грунтовых вод находятся в основаниях или в нижних частях склонов... Такие места с обильными пресноводными источниками — самые ценные в Ергенях не только для лесоводства, но также для садоводства и огородничества (с поливной самотечной водою)” [11, с. 299].

Низинные части балочно-речных долин имеют значительную ширину и местами в них заходят террасы Прикаспийской низменности морского генезиса. В основании аллювия речных террас залегают водоупорные породы разного возраста и генезиса, поэтому Г.Н. Высоцкий считает возможным здесь сооружение крупных плотин для орошения. В то же время он предупреждает о том, что значительное задерживание сточных вод в балочно-речных долинах Ергеней, “несомненно, должно приносить ущерб Низменной степи” [11, с. 300]. В связи с этим необходимо рациональное экономическое сопоставление “предполагаемой пользы с вероятным ущербом”.

Особняком выглядят изученные и систематизированные Г.Н. Высоцким, связанные с современным рельефом грунтовые воды. В статье “О гидрологическом и метеорологическом влиянии лесов” [3] Г.Н. Высоцкий привел результаты детального изучения гидрологического режима степных и полупустынных почв и предложил различать в наших степях следующие типы грунтовых вод: “1. диспульсивные, 2. инфильтрационные (инфильтративные), 3. коррективные или выпотные”. Вслед за этим он показал влияние леса на почвы: “1. в образовании пульсивных полос в местах снежных отложений (в опушках или снегосборных полосах), где раньше господствовал диспульсивный режим; 2. в усилении резкости проявления диспульсивных почв от усиленного иссушения диспульсивной подпочвы; 3. в понижении уровня грунтовых вод, где они доступны влиянию его глубоко уходящих корней; 4. в вызывании коррективного водоподъема в более резких проявлениях и наиболее широких площадях, чем при растительности травянистой”.

ОПИСАНИЯ ПЕСЧАНОГО РЕЛЬЕФА И РОЛИ СКОТОБОЯ В ЕГО СОЗДАНИИ

Интересными являются приведенные в монографии “Ергеня” данные об антропогенной природе песчаного рельефа Ергеней. Г.Н. Высоцкий приходит к выводу о незначительной площади его развития и о слабой степени изменения хозяйственной деятельностью. Ученый считал, что влияние человеческой деятельности на растительность степей проявляется сначала в так называемом скотобое. Он показал, что на начальном этапе освоения степной равнины скотобой полезен, на среднем этапе — оптимален, а на заключительном — вреден, приводит к выбиванию растительности и активизации дефляции.

При изучении песчаного рельефа южной части Русской равнины Г.Н. Высоцкий умело использовал и применял геоморфологические термины и определения. Так, в работе “Степи Европейской России” он писал: “Пески уральские, астраханские и терские в общем значительно отличаются как своей высокой всхолмленностью, большей подвижностью, так и более южной флорой с кустарниками значительной величины от песков Ергеней, Сыртов и песков более северной части области Каспийской трансгрессии, начиная с бассейна Еруслана” [14, с. 63]. Обширные Рын-пески, по его мнению, представляют громадные площади барханов, созданные в последнее время, благодаря увеличению пастбищ.

Если в степи пасется небольшое количество скота, то степная растительность не теряет своего исходного “первобытного” состояния, более того, “умеренный выпас целины необходим, так как без этого накапливаются обильные отмершие части растений... и покрывающий почву густым войлоком более старый мертвый покров препятствует нормальному весеннему обновлению растительности” [11, с. 25]. И далее Г.Н. Высоцкий пишет, что с ростом населения его влияние на “жизнь природы” становится все больше и больше, он начинается с чрезмерного проявления скотобоя и заканчивается “полным уничтожением естественного покрова и изменением строения почвы” [11, с. 26]. Г.Н. Высоцкий ссылается на мнение Н.А. Димо и Б.А. Келлера о том, что “еще относительно недавно, до распространения на юге Царицынского уезда земледельческой культуры, сама ли типчаково-пиретровая формация... или растительные ассоциации весьма близкие к ней, из которых она развивалась, благодаря человеку, занимала здесь значительно большее пространство, чем занимает эта формация теперь” [15, с. 51]. Весьма обоснован палеогеографический вывод Г.Н. Высоцкого о том, что изученный им процесс “надвигания полыней на Ергеня и разрастания (так у Высоцкого — *В.Ч.*) полыней среди некультурных степных водоразделов нет никакого основания связывать это явление с мнимым усущением (так у Высоцкого — *В.Ч.*) климата, которого в новейшее время, в сущности, не замечается” [11, с. 59]. Доказывая правоту своего утверждения, ученый ссылается на мнение Л.С. Берга о том, что “ни о непрерывном усыхании земли со времени окончания ледникового периода, ни о непрерывном усыхании в течение исторического периода не может быть и речи” [16, с. 51].

МОРФОЛОГИЯ И СТРОЕНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФА

Г.Н. Высоцкий в своих почвенно-фитологических исследованиях большое внимание уделял

роли микрорельефа в формировании почв равнинных степей и полупустынь и, в частности, в северной части Ергеней. Он писал: “Уже у Мушкетова и Краснова встречаются указания на связь почв и растительности с мелкими изменениями рельефа поверхности степи (теперь это называется микрорельефом), вследствие чего степь местами становится пестрою..., но наиболее полно и тщательно это явление было изучено... Н.А. Димо и Б.А. Келлером, которые дали ему название “комплексная полупустыня” [11, с. 18]. Приводя среднее соотношение между распространением почв выщелоченных западин, полупустынными и солонцеватыми: 10:50:40, Г.Н. Высоцкий отмечает, что степь пестрится еще множеством невысоких холмиков, образованных сусликами, выбрасываемыми при рытье своих жилищ на поверхность почвы более или менее значительное количество земли из различных почвенно-грунтовых горизонтов до 2 м (чаще до 1.5 м) глубины. Эти холмики, разбросанные по степи более или менее равномерно, однако, избегают западин с темноцветными почвами-солодями.

Г.И. Высоцкий детально проанализировал изменение почвенного покрова в связи с крутизной склонов на равнине Ергеней: “С увеличением общей равнинности степи, с увеличением ее холмистости и уклонов, комплекс почв и растительных сообществ изменяется в направлении увеличения преобладания полупустыни над всеми прочими; иначе говоря, степь становится однообразнее. Даже количество сусликовых холмиков убывает до 1% и ниже от всей площади” [11, с. 20].

Особое внимание Г.Н. Высоцкий уделял изучению отрицательных форм микрорельефа. В монографии он приводит “Карту комбинации почвенного и рельефного планов детальной (добавим – инструментальной – В.Ч.) почвенной съемки” Н.А. Димо близ Сарепты (южная окраина современного Волгограда и крайний север Ергеней) [11], на которой показана сложнейшая система микрозападин разного размера, морфологии и глубины. Вспоминая труды Г.Н. Высоцкого, изучение микрорельефа представляется важным, но ныне незаслуженно забытым компонентом геоморфологических исследований.

МОРФОКЛИМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЮГА РУССКОЙ РАВНИНЫ

Как отмечалось в начале работы, в своих исследованиях Г.Н. Высоцкий большое внимание уделял ороклиматическим процессам. На основании использования имевшейся в то время научной информации и результатов собственных наблюдений им составлена серия оригинальных морфоклиматических схем, имеющих прямое отношение к геоморфологии. Из них наиболее интересны для нас три:

1. Сводная схема (ученый называет ее картой) равнодействующих ветров на Украине позволяет судить о том, что Ергени, несмотря на малую абсолютную высоту, служат климатическим разделом в регионе.

2. Схема осадков, ветров и июльской влажности воздуха южной части Русской равнины к югу от широты Воронеж–Саратов более сложна. На ней показано стрелками среднее годовое направление равнодействующих ветров. В Царицыне и севернее, в Приволжской возвышенности преобладают северо-западные ветры, а в Ергенях, кроме их северной окраины, господствуют восточные. В южной части Ергеней должно выпадать осадков несколько больше, чем в северной, “где изогиега в 300 мм заходит даже за Дон” [11, с. 9]. Влажность воздуха на протяжении вегетационного периода – с апреля по октябрь – отличается важной особенностью: вдоль меридиана Ергеней минимум приходится на район Царицына, а южнее, в Элисте и к Манычу относительная, а тем более абсолютная, влажность медленно возрастают. Наибольшие амплитуды – “разности” – температурного режима воздуха приходится на февраль, а в мае, июне и июле “температурные различия между севером и югом совершенно стираются” [11, с. 10].

3. Схематическая, весьма оригинальная карта районирования сухих степей на юге европейской России. Западную часть, равнины Нижнего Дона, частично Поволжье и Заволжье, а также Предкавказье занимает черноземная степь. Южнее ее западной части выделена Понтийская степь. К востоку от нее распространены Задонская, Заволжская и Кавказская степи. Равнины Северного Прикаспия отнесены к полупустыням.

“...Сухая степь не образует в Европейской России сплошной полосы, а составляет три обособленных района, разделенных Волжским сдвигом, обусловленным значительной разницей высот и климатических элементов правого нагорного и левого низинного боков речной долины и Кубанско-Донским “мостиком” увеличенных осадков” [11, с. 287]. Г.Н. Высоцкий подчеркивает климатическую природу распределения почвенного и растительного покровов. “Объединенные характером преобладающих типов почв и бывшего целинного растительного покрова, зависящих главным образом от влажности климата..., причем уменьшение осадков в известных пределах компенсируется сокращением теплого периода влагорасхода (на севере и востоке), и увеличением влажности воздуха (приморье); эти три района, равно как и отдельные части их, особенно более вытянутого по меридиану Задонского района вдоль Ергеней и южнее..., весьма существенно различаются по температурным условиям зимне-весеннего влагоперераспределения” [11, с. 288].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Г.Н. Высоцкий не был геоморфологом, но постоянно изучал современный рельеф — преимущественно закономерности в строении почвенного покрова, связанные с рельефом и, как мы отмечали выше, считал, что *ничто так как рельеф, не усложняет, не разнообразит, не переформирует все прочие условия жизни природы*.

Вклад в геоморфологию Г.Н. Высоцкого очень своеобразен, хотя по современным меркам и невелик. Но, впрочем, и не мал. Им составлена картосхема бассейнов рек европейской части России, орографическая картосхема Ергеней, выявлена связь строения рельефа Ергеней и геологическим строением, разработана классификация водоразделов засушливых территорий; изучена морфология чрезвычайно своеобразных эрозионных форм восточного склона Ергеней и показан характер их верхних, средних и нижних частей; составлены описания эолового песчаного рельефа и подробно рассмотрена роль деятельности человека в его формировании. Особенно много сделал Г.Н. Высоцкий в изучении микрорельефа, что выгодно отличает его от современных почвоведов, а также геоморфологов. Наконец, ученому принадлежат весьма содержательные морфоклиматические схемы, имеющие значение для понимания особенностей формирования экзогенного рельефа.

Географический смысл исследований ученого заключается в стремлении использовать для анализа механизмов изучаемых природных процессов в сложных равнинных системах: рельеф и почвы, рельеф и климат, рельеф и сток, рельеф и лесоразведение, рельеф и пашня и др. Эта главная особенность научного творчества Г.Н. Высоцкого без сомнения позволяет считать его одним из крупнейших географов XX века.

В начале статьи были приведены слова Е.М. Лавренко о том, что Г.Н. Высоцкий уступал Г.И. Танфильеву и Г.Ф. Морозову в географическом кругозоре и эрудиции. Не считаю себя вправе спорить с глубоко чтимым мною Е.М. Лавренко, но замечу, что географический кругозор Г.Н. Высоцкого значительно отличался от кругозора других учеников В.В. Докучаева и, если можно так выразиться, проявлялся более широко в анализе более тонких связей и взаимоотношений природных компонентов с современным рельефом. Что же касается научной эрудиции Г.Н. Высоцкого, то ознакомление с его работами и, прежде всего, с “Ергенями” показало безукоризненное использование ученым всех имевшихся в то время научных работ.

Можно с уверенностью сказать, что его научные и практические разработки были успешно использованы в разработке планов преобразования природы нашей страны во второй половине XX века. Содержание публикаций Г.Н. Высоцкого

го свидетельствует, что он был убежденным патриотом России.

Ознакомление с трудами ученого показывает высокий научный потенциал, а также, к сожалению, их несправедливо редкое цитирование и использование. Приведенные выше данные позволяют судить о большом интересе Г.Н. Высоцкого к строению рельефа и его роли в формировании климата, почв, их водному режиму и растительности. Ученый относился к славной когорте географов-докучаевцев, и светлая память о нем и его географических трудах заслуживает сохранения в умах современных ученых, а его труды — более полно использоваться.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках темы Государственного задания ИГРАН № 0148-2019-0005.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Высоцкий Г.Н.* Избранные труды. М.: Сельхозгиз, 1960. 435 с.
2. Георгий Николаевич Высоцкий и его труды (Автобиография) // Почвоведение. 1941. № 3. С. 13–37.
3. *Высоцкий Г.Н.* О гидрологическом и метеорологическом влиянии лесов. 2-е изд. М.—Л: Гослесбумиздат, 1952. 112 с.
4. *Высоцкий Г.Н.* О гидроклиматическом значении лесов для России // Лесной журнал. 1911. XLI. С. 119–158.
5. *Пятницкий С.С.* Г.Н. Высоцкий как образец ученого // Лесное хозяйство. 1998. № 4. С. 10–11.
6. *Рулев А.С., Пугачева А.М.* От “Ергеня” Георгия Николаевича Высоцкого до “Ергеня” XXI века // Природообустройство. 2015. № 1. С. 23–26.
7. *Исаченко А.Г.* Георгий Николаевич Высоцкий выдающийся отечественный географ. Л.: Изд-во ЛГУ, 1953. 60 с.
8. *Соболев С.С.* Георгий Николаевич Высоцкий // Сов. агрономия. 1948. № 8. С. 76–83.
9. *Лавренко Е.М.* Значение работ В.В. Докучаева для развития русской геоботаники // Докучаев и география. М.: Изд-во АН СССР, 1946. С. 47–64.
10. *Сукачев В.Н.* Из теории проблемы преобразования природы наших степей путем лесонасаждений // Вопр. географии. 1949. Сб. 14. С. 14–29.
11. *Высоцкий Г.Н.* Ергеня, культурно-фитологический очерк // Тр. Бюро по прикладной ботанике. Т. VIII, 10–11. Петроград: Тип. Маттисена в Юрьеве, 1915. С. 1113–1436.
12. *Копп М.Л., Егоров Е.Ю., Зарщиков А.А.* О происхождении Приволжско-Ергенинского новейшего уступа // Изв. вузов. Геология и разведка. 1999. № 4. С. 27–37.
13. *Высоцкий Г.Н.* Об условиях лесопроизрастания и лесопроизводства в степях // Высоцкий Г.Н. Из-

- бранные труды. М.: Гос. изд-во сельхоз. лит-ры, 1960. С. 121–155.
14. *Высоцкий Г.Н.* Степи Европейской России // *Высоцкий Г.Н. Избранные труды.* М.: Гос. изд-во сельхоз. лит-ры, 1960. С. 5–69.
15. *Димо Н.А., Келлер Б.А.* В области полупустыни. Саратов: Изд-во Саратовск. Губернского ведомства. Почвенная лаборатория. 1907. 508 с.
16. *Берг Л.С.* Об изменениях климата в историческую эпоху // *Землеведение.* 1911. № 3. С. 5–74.

Geomorphology in works of outstanding Russian geographer Georgy Vysotsky (1865–1940)

V. P. Chichagov^{a, #}

^a Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

[#] E-mail: chichagov@mail.ru

Georgy Vysotsky, outstanding Russian geographer, is remembered by his valuable contributions in the development of physical geography, soil science, geobotany, forestry, forest restoration, hydrology, climatology, hydrogeology and zoology of Russia. G.N. Vysotsky's scientific views was influenced by Vasily Dokuchaev, a giant figure of Russian geography, who's main principle was to study nature as a single and undivided whole looking at it through the eyes of geographer. Vysotsky was a talented scientist and a no less talented practical worker who taught how nature could be changed to fully fit the interests of man. However, his contribution to geomorphology have not been fully studied and summarized yet. This article fills the gap: it contains and analyzes his original cartographic geomorphological materials: a map of the river basins of the European part of Russia, detailed orographic map of the Ergeni, a map of precipitation, winds and air humidity in July; a summary map of resultant winds of Ukraine; a map of combination of the soil and relief plans of the Sarepta district, a map of dry steppes of European Russia as well as the geobotanical profile across the eastern slope of the Ergeni. Georgy Vysotsky created a series of new scientific terms that are widely used today: *illuvium* (illuvium), *mikrorelief* (microrelief), *plakor* (flat interfluvium), *impulverizatsia* (saltation), *psevdofibry* (dense horizons), *desuktsia* (desuction), *permatsidnye pochvy* (percolative regime of soils), *digressia* (pasture digression), *demutatsia* (pasture restoration), *areny* (arenas), *ekotop* (ecotope), etc.

Keywords: outstanding geographer, follower of Dokuchaev, soil and vegetation cover, geomorphological descriptions, morphology of watersheds, structure of a network of valleys and gullies, microrelief, overbrowsing

ACKNOWLEDGMENTS

The study was performed within the framework of the state-ordered research theme of the Institute of Geography RAS No. 0148-2019-0005.

REFERENCES

- Vysotskii G.N. *Izbrannye trudy* (Selected Works). M.: Selkhozgiz (Publ.), 1960. 435 p. (in Russ.)
- Georgii Nikolaevich Vysotskii i ego trudy (Autobiography)* (Georgy Nikolaevich Vysotsky and his works (Autobiography)). *Pochvovedenie*. 1941. No. 3. P. 13–37. (in Russ.)
- Vysotskii G.N. *O gidrologicheskome i meteorologicheskome vliyaniy lesov* (On the hydrological and meteorological effects of forests). M.–L.: Goslesbumizdat (Publ.), 1952. 112 p. (in Russ.)
- Vysotskii G.N. *O gidroklimaticheskome znachenii lesov dlya Rossii* (On the hydroclimatic effects of forests for Russia). *Lesnoi zhurnal*. 1911. XLI. P. 119–158. (in Russ.)
- Pyatnitskii S.S. *G.N. Vysotskii kak obrazets uchenogo* (G.N. Vysotsky as an example of a scientist). *Lesnoe khozyaistvo*. 1998. No. 4. P. 10–11. (in Russ.)
- Rulev A.S. and Pugacheva A.M. *Ot "Ergenya" Georgiya Nikolaevicha Vysotskogo do "Ergenya" XXI veka* (From "Yergen" by Georgy Nikolaevich Vysotsky to "Yergen" of the XXI century). *Prirodooobustroistvo*. 2015. No. 1. P. 23–26. (in Russ.)
- Isachenko A.G. *Georgii Nikolaevich Vysotskii vydayushchiysya otechestvennyi geograf* (Georgy Nikolaevich Vysotsky an outstanding Russian geographer). Leningrad: Izd-vo Lening. gos. univer. (Publ.), 1953. 60 p. (in Russ.)
- Sobolev S.S. *Georgii Nikolaevich Vysotskii* (Georgy Nikolaevich Vysotsky). *Sovetskaya agronomiya*. 1948. No. 8. P. 76–83. (in Russ.)
- Lavrenko E.M. *Znachenie rabot V.V. Dokuchaeva dlya razvitiya russkoi geobotaniki* (The significance of V.V. Dokuchaev for the development of Russian geobotany). *Dokuchaev i geografiya*. M.: Izd-vo AN SSSR (Publ.), 1946. P. 47–64. (in Russ.)
- Sukachev V.N. *Iz teorii problemy preobrazovaniya prirody nashikh stepei putem lesonasazhdenii* (From the theory of the problem of transforming the nature of our steppes through afforestation). *Voprosy geografii*. 1949. Sb. 14. S. 14–29. (in Russ.)
- Vysotskii G.N. *Ergenya, kulturno-fitologicheskii ocherk* (Ergenya, cultural and phytological sketch). *Trudy*

- Byuro po prikladnoi botanike*. Petrograd: Tip. Mattisena v Yureve (Publ.), 1915. T. VIII. P. 321. (in Russ.)
12. Kopp M.L., Egorov E.Yu., and Zarshchikov A.A. *O proiskhozhdenii Privolzhsko-Ergeninskogo noveishego ustupa* (About the origin of the Privolzhsko-Ergeninsky newest ledge). *Izv. VUZov. Geologiya i razvedka*. 1999. No. 4. P. 27–37. (in Russ.)
 13. Vysotskii G.N. *Ob usloviyakh lesoproizrastaniya i lesoproizvedeniya v stepyakh* (On the conditions of forest growth and forest production in the steppes). Vysotskii G.N. *Izbrannye trudy*. M.: Gos. izd-vo selkhoz. lit-ry (Publ.), 1960. P. 121–155. (in Russ.)
 14. Vysotskii G.N. *Stepi Evropeiskoi Rossii* (Steppes of European Russia). Vysotskii G.N. *Izbrannye trudy*. M.: Gos. izd-vo selkhoz. lit-ry (Publ.), 1960. P. 5–69. (in Russ.)
 15. Dima N.A. and Keller B.A. *V oblasti polupustyni* (In the semi-desert area). Saratov: Izd-vo Saratovskogo Gubernskogo vedomstva. Pochvennaya laboratoriya (Publ.), 1907. 508 p. (in Russ.)
 16. Berg L.S. *Ob izmeneniyakh klimata v istoricheskuyu epokhu* (Climate change in the historical era). *Zemlevedenie*. 1911. No. 3. P. 5–74. (in Russ.)