ного градиента в исходный момент. Чем больше вертикальный температурный градиент в слое, тем больше будет изменение температуры. Если полет происходит в слое инверсии, то за счет турбулентного перемешивания более теплый воздух с верхней границы будет опускаться (еще более нагреваясь), а холодный воздух с нижней границы слоя перемешивания, поднимаясь, будет охлаждаться. В результате этого в верхней части слоя перемешивания произойдет понижение температуры, а в нижней части – повышение. Кроме того, под нижней и над верхней границей перемешивающегося слоя произойдет усиление интенсивности инверсии, будет иметь место образование двухслойной инверсии.

В приземных инверсиях антициклонов часто вертикальный градиент температуры достигает 2–5 °С/100 м, а иногда он может достигнуть в отдельных случаях 8–10 °С/100 м.

Таким образом, при больших значениях вертикального температурного градиента перемешивание воздуха в турбулентном следе вертолета приводит к значительным изменениям его термогигрометрических характеристик, что способствует разрушению заморозка и сохранению урожая сельскохозяйственных культур.

Успешность борьбы с заморозками повышается с увеличением интенсивности полетов в любом режиме. Важно, чтобы теплый воздух с верхней части инверсии достигал подстилающей поверхности и перемешивался бы с прилегающей к ней пленкой выхоложенного воздуха. В случае слоя инверсии большей толщины это должен быть режим зависания или медленного горизонтального полета против ветра, когда нисходящая струя от вертолета достигает подстилающей поверхности.

В связи с созданием в Беларуси Министерства обороны использование вертолетов в сельском хозяйстве помогает также решить проблему обеспечения военных летчиков конкретной работой не во вред их боевой подготовке.

Список литературы

1. Шкляр А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и их использование в сельском хозяйстве. Мн., 1973.
2. Киселев В. Н. Белорусское Полесье: экологические проблемы мелиоративного освоения. Мн., 1987.
3. Чирков Ю. И. Агрометеорология. Л., 1986.
4. Мазуров Г. И., Нестерук В. Н. Метеорологические условия и полеты вертолетов. Спб., 1992.
5. Нестерук В. Н., Школьный В. П.//Сб. ст. Воронеж. ВВАИУ. 1982. Вып. 6. С. 12.

УДК 910

Р. А. ЖМОЙДЯК, А. А. СОЛОМОНОВ

АКАДЕМИК В. В. ПОПОВ— ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ-ГЕОДЕЗИСТ
(к 105-летию со дня рождения)

The article says about the main achievements in the field of geodesy: the devising of methods for the creating of geodesy point network, the whys and wherefores of the polygonal bases theory introducing efficient methods of processing data of geodesy measurements. Popov's ideas in the field of the whole complex of the academic-scientific process in the training of the specialists of higher qualification are described.

Каждый человек живет не только собственным физическим существованием. Он в разной мере присутствует в сознании людей, знающих или помнящих и изучающих его наследие. И память людская всегда благодарна тем, кто жил, вглядываясь в будущее человечества, способствуя прогрессу и создавая для этого возможные условия. История находит им место на своих скупых страницах. Отвела она его заслуженно и академику В. В. Попову.

В Минске по улице Советской на доме № 17 укреплена мемориальная плита с барельефом В. В. Попова. На ней скромные скупые слова: «В этом доме с 1948 г. по 1955 г. жил известный ученый-геодезист, академик АН БССР Василий Васильевич Попов». В. В. Попов – единственный за

всю историю нашей республики академик-геодезист. Аналогичный барельеф установлен в г. Пензе на здании бывшего землемерного училища, в котором Василий Васильевич учился, а затем (после образования на базе училища землеустроительного института) работал с 1921 по 1924 г. преподавателем высшей геодезии и проректором по учебно-научной части.

В отличие от физики, химии, биологии, медицины геодезия – прикладная математическая наука из числа негромких, незаметных. Без геодезических измерений с их обработкой невозможно ни изучение и картографирование Земли, ни исследование ближайших планет и космического пространства, ни осуществление научного использования земной поверхности, ни освоение земных и морских недр, ни разнообразное строительство и монтаж уникальных сооружений и сложнейшего оборудования. Однако все эти действия вспомогательные по отношению к явлениям, действиям и результатам, ради которых они выполняются. Поэтому, несмотря на то, что геодезия является первопроходцем важнейших сфер жизнедеятельности человечества, мало кто знает о ней [1 – 15].

Родился В. В. Попов 7 февраля 1887 г. в д. Невзорово на Рязанщине в простой крестьянской семье. Любовь к природе, к земле-кормилице, как и сознание того, что правильная организация использования земель является разумной помощью природе в отдаче ею продукции человеку, определили его поступление в Пензенское землеустроительное училище. Окончив его с отличием, решил продолжить образование в весьма престижном тогда Московском межевом институте, ныне Московском институте геодезии, аэрофотосъемки и картографии. Авторитет этого учебного заведения был всегда высоким. Математические и специальные знания давались в нем ведущими специалистами того времени. Одним из ректоров института был прогрессивный писатель С. Т. Аксаков, в нем учились и работали такие выдающиеся ученые, государственные деятели, как В. Г. Белинский, В. Я. Струве, А. Я. Купфер, С. А. Чаплыгин, Ю. М. Шокальский, Н. Н. Лузин, В. Д. Бонч-Бруевич, Г. М. Кржижановский и др. Институт всегда был не только центром научной мысли, но и распространителем передовых просветительных идей. Это формировало высокие профессиональные и гражданские качества студента В. В. Попова как будущего ученого. В числе преподавателей Василия Васильевича были крупные ученые Н. М. Кислов, И. А. Ивернев, К. А. Цветков, Н. Н. Веселовский и др.

По воспоминаниям В. В. Попова, особое влияние оказал на него профессор Ф. Н. Красовский, установивший размеры земного эллипсоида. В этот период сформировались оригинальные, не часто встречающиеся взаимоотношения крупного ученого и его ученика-продолжателя. Они выразились в официальном критическом рецензировании В. В. Поповым фундаментальных учебников-монографий по высшей геодезии члена-корреспондента АН СССР Ф. Н. Красовского, проведенного с согласия последнего.

Формирование В. В. Попова как ученого началось еще в студенческие годы благодаря постановке в межевом институте учебного процесса в неразрывной связи с научными исследованиями.

В 1928 г. В. В. Попов был избран на должность профессора, а затем заведующего кафедрой Белорусской сельскохозяйственной академии. Здесь раскрылся и получил наибольшее развитие выдающийся талант В. В. Попова как дальновидного исследователя, ученого-организатора, педагога. В 1938 г. ВАК СССР утверждает ему степень доктора технических наук без защиты диссертации. В 1940 г. он избирается членом-корреспондентом АН БССР.

В военные годы, во время эвакуации, Василий Васильевич заведовал кафедрой высшей геодезии Новосибирского института геодезии, аэрофотосъемки и картографии и являлся проректором этого института по учебно-научной работе. В 1948 г., по приглашению АН БССР, он возвратился в Беларусь, где возглавил сектор геодезии АН БССР, работал в должности заведующего кафедрой геодезии и аэрофотогеодезии Белорусского технологического института и одновременно – профессором кафедры инженерной геодезии Белорусского политехнического института.

С 1950 г. В. В. Попов – действительный член АН БССР, а с 1953 – академик-секретарь отделения физико-математических и технических наук АН БССР. В этой должности он работал до последних дней своей жизни.

Во многих кандидатских и докторских диссертациях продолжались и развивались исследования академика В. В. Попова. Немало статей посвящено характеристике и анализу его научной деятельности. Но почти ничего не сказано о его главных человеческих чертах как гражданина, который очень много сделал для своего времени.

Василий Васильевич обладал редким даром проникновения в суть и глубинные связи явлений, масштабностью мышления, научным предвидением. В связи со всесторонним изучением северных районов страны, их освоением с использованием природных богатств, возникла необходимость в геодезических съемках. Выполнение ответственного задания по разработке методов создания опорных сетей как основы этих съемок поручается проф. В. В. Попову. Ученый не ограничился общими научно-техническими рекомендациями, лично проверял их на местности и производил большие работы по построению геодезической опоры на обширной территории между реками Северной Двиной и Онегой. И в последующем оставался консультантом этого направления в Северном геологическом управлении.

Небывалое расширение геологических изысканий, гидроэнергетическое и промышленное строительство, рост городов и другие мероприятия сильно усложнили содержание работ по созданию геодезической опоры, резко увеличили их объем при необходимости ускорения исполнения, породили новые проблемы совместной обработки все увеличивающегося числа связанных общими геометрическими условиями величин. Традиционные методы не могли удовлетворить требования времени. В. В. Попов проводит глубокие исследования по совершенствованию методов создания и обработки опорных геодезических сетей. На десятилетия обгоняя время, задолго до появления свето- и радиодальномеров, он предлагает в общегосударственном масштабе высокоточные траверсы (полигонометрические хода) взамен традиционной триангуляции, что обеспечивало большой экономический эффект при резком сокращении затрат времени. После теоретических поисков выход делается на прокладку в экстремальных условиях местности первоклассного траверса Казань – Агрыз (Московская область), включенного затем в общую астрономо-геодезическую сеть страны. Одновременно им разрабатывается теория ломаных базисов, вместо труднореализуемых прямолинейных. И вновь делаются [10, 12] крупные выходы на большие производственные объекты с блестящими результатами (в Беларуси, Московской, Смоленской, Ивановской и других областях). Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР утверждает В. В. Попова постоянным консультантом по траверсным и базисным измерениям. Исследования этого направления остаются проблемными и в обозримом будущем. Под его прямым руководством произведены съемки Архангельска, Северодвинска и практически всех городов Беларуси.

В период Великой Отечественной войны В. В. Попов внес достойный вклад в оборону страны научной разработкой «Ускоренные методы геодезического обоснования топографических и картографических работ», доложенной уже на мартовском Пленуме АН БССР в г. Казани в 1942 г. и сразу же внедренной в производственные процессы. Соответственно требовались новые методы математической обработки результатов геодезических измерений, обладающие общностью применения независимо от размеров сетей, их конструкции и объекта назначения. В связи с этим В. В. Попов предложил способы узлов и полигонов, получившие повсеместное признание в геодезических построениях для целей землеустройства, картографирования страны, в городах, на строительных площадках, при строительстве метрополитенов.

Исследования В. В. Попова базировались на весомых теоретических уточнениях прошлого. Им «вскрыта серьезная теоретическая ошибка ряда немецких ученых (Шумана, Эггерта, Гаммера и др.), а также некоторых наших ученых (В. Н. Высоцкого и др.) в вопросе о применении способа наименьших квадратов к решению уравнений, в которые

измеренные величины входят не только в свободные члены, как это имел в виду Гаусс, но и в коэффициенты при неизвестных» (Тр. ЦНИИГАиК, 1955 г.). Он впервые дал обобщенное понятие результатов геодезических измерений – весов – и обратил внимание на достоверность их определения, связь с реальной, а не кажущейся строгостью уравнительных вычислений. Эти мысли разрешаются и развиваются геодезистами и сейчас.

Характерной чертой В. В. Попова является педагогическое новаторство. Как бы предвидя нынешние проблемы высшей школы, он постоянно внедрял комплексность учебно-научно-воспитательного процесса как единого целого в подготовке специалистов с творческим потенциалом. Особенно велик вклад проф. В. В. Попова в учебный процесс высшей школы в период его работы в Белорусской сельхозакадемии. Все студенты, изучающие геодезию, участвовали в научных поисках в группах: научный руководитель – аспирант (мл. научный сотрудник, инженер-исследователь) – несколько студентов [11]. Затем эти же группы участвовали в производственных работах, где внедряли свои разработки, уточняли и совершенствовали их, выполняли конкретные работы и сдавали их производству. В результате расширялся творческий кругозор студентов, их умение рационально решать нестандартные задачи.

Трудно переоценить вклад академика В. В. Попова в создание действенных основ Отделения физико-математических и технических наук АН БССР [9, 14, 15]. Достаточно сказать, что поначалу в этом отделении не было ни института физики, ни института математики и вычислительной техники. Много лучшего оставляла желать деятельность технических направлений. Заложенный академиком В. В. Поповым фундамент оправдал себя. Сейчас только в институте физики 14 лауреатов Государственных премий, 3 Героя Социалистического Труда. Работы института математики всемирно известны. И в этом деле подтвердилась убежденность ученого, что Беларуси нужны фундаментальная физика, математика и направляющие теоретические основы технических исследований. Пути решения начавшихся в последнее время поисков повышения эффективности академической науки В. В. Попов, еще в 50-х годах, видел прежде всего в создании талантливого, действенно-смелого ядра ведущих организаторов-исследователей, честных в труде и оценке его результатов. Он и делал в этом направлении все возможное.

Геодезию Василий Васильевич рассматривал с позиций не только масштабного ученого, глубокого мыслителя и прогнозиста, но и потомственного крестьянина. Он считал, что применительно к земной поверхности геодезия должна быть не просто технической исполнительницей измерений с их математической обработкой при топографических изысканиях, составлении и выносе в натуру инженерных проектов, контроле при их осуществлении, – с экологических позиций она должна стать координатором комплексного, рационального использования земной поверхности.

Прошло 38 лет жизни без академика В. В. Попова. Листаются страницы истории. Кое-что в них померкло, появилось много нового. Но не иссякает родник наследия Василия Васильевича. Этому способствуют тысячи его бывших учеников, занимающие ныне разные жизненные посты и воплощающие в жизнь его идеи. 18 докторов наук и профессоров создали уже второе поколение научной школы Василия Васильевича. Среди них есть крупные производственники и государственные деятели, воспитатели третьего поколения учеников проф. В. В. Попова (М. В. Дорошевич – ректор БПИ, затем Министр ВиССО БССР Д. А. Кулешов – ректор Новосибирского инженерно-строительного института, К. Л. Проворов и И. В. Зубрицкий – директора ЦНИИГАиК и др.).

Неумолимо идет время, но прогрессивное, доброе, вечное, порожденное проф. В. В. Поповым, будет всегда невидимо присутствовать в жизни, давать новые, тянущиеся к прогрессу ростки.

Список литературы

1. 200-летие Московского института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии. М., 1979. С. 342.

2. Купфер А. Я.//Академия наук СССР: Персональный состав. М., 1974. Кн. 1. С. 40.
3. Струве В. Я.//Там же. С. 43.
4. Савич А. Н.//Там же. С. 64.
5. Изотов А. А.//Сб. ст. по геодезии. М., 1948. Вып. 21. С. 23 и след.
6. В. В. Попов (некролог)//Изв. вузов: Геодезия и аэрофотосъемка. 1956. № 1.
7. Рабинович Б. Н. Основы построения опорных геодезических сетей. М., 1948. С. 134.
8. Зубрицкий И. В.//Тр. БСХА. Горки, 1958. Т. 26. С. 107.
9. Физикой увлеченные//Неман. № 5. 1968.
10. Ганьшин В. Н., Хренов Л. С.//Построение сетей геодезического съемочного обоснования. Мн., 1963. С. 93.
11. Соломонов А. А. Опыт организации научно-исследовательской работы студентов в вузах БССР. Мн., 1976. С. 29.
12. Кулешов Д. А.//Изв. вузов: Геодезия и аэрофотосъемка. 1977. № 1. С. 147.
13. Большаков В. Д. Василий Васильевич Попов//Двухсотлетие Моск. ин-та инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии. М., 1979. С. 80.
14. Соломонов А. А.//Сов. инженер. 1987, 9 февр.
15. Соломонов А. А.//За передовую науку. 1987, 20 февр.

УДК 551.4:528.067.4(476)

Г. И. САЧОК, Н. А. ШИШОНОК, Л. В. МАРЬИНА

ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ ПО КОРРЕЛЯЦИОННЫМ СВЯЗЯМ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЛЬЕФА

It is intended to use the methods of mathematic statistics for the study of peculiarities of connections between morphometric indices. A map of typological division into districts in accordance with morphometric indices was made.

В настоящей работе обращается внимание на применение коэффициентов корреляции при изучении пространственной дифференцированности рельефа. Отметим, что в задачах кластеризации (группировки, таксонирования, классификации) коэффициент корреляции может употребляться в качестве меры сходства, близости объектов [1,2].

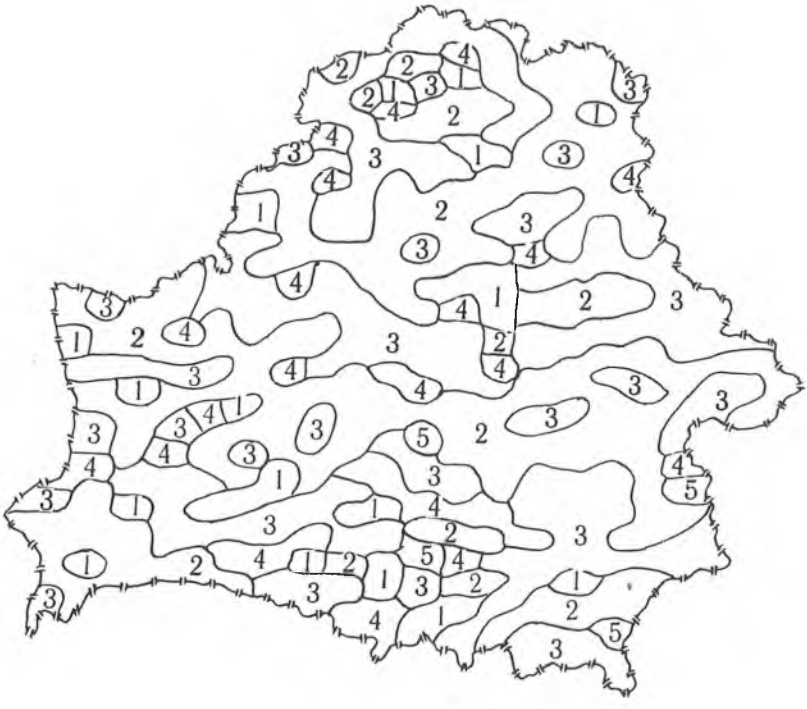

Рис. 1. Сила взаимосвязи комплекса морфометрических характеристик рельефа Беларуси