

УДК 55(092)

**ВЫДАЮЩИЙСЯ ГЕОФИЗИК И ГЕОЛОГ-ТЕКТОНИСТ АКАДЕМИК
СЕРАФИМ ИВАНОВИЧ СУББОТИН**

(К 110-летию со дня рождения)



Имя Серафима Ивановича Субботина (1906-1976) – доктора геолого-минералогических наук, профессора, академика АН УССР, заслуженного деятеля УССР, лауреата Государственной премии УССР и Премии им. В.И. Вернадского, главного fundатора и первого директора Института геофизики АН УССР (ныне Институт геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины) – широко известно разведчикам недр и исследователям глубинного строения Земли как в Украине и бывшем СССР, так и за рубежом. Его научные работы, численностью более 240 публикаций, входят в золотой фонд геологической науки. Они вносят весомый вклад в различные направления наук о Земле – гравиметрию, геофизику, геодинамику, тектонофизику, геотермию, магнитометрию, геологию, сейсмологию, нефтяную геологию и «глубинную» тектонику.

С.И. Субботин родился 3 мая 1906 г. в Казани.

В 1931 г. окончил астрономо-геодезическое отделение физико-математического факультета Казанского государственного университета по специальности «Гравиметрия». До 1944 г. работал инженером и старшим инженером-геофизиком в различных производственных организациях страны. 1945 г. в Институте геологических наук (ИГН) АН УССР Серафим Иванович защитил кандидатскую диссертацию на тему «*Аномалии силы тяжести на Украине и их интерпретация*». В составе отдела геофизики ИГН в том же году ученый переезжает во Львов, где до 1951 г. в нём работает в должности старшего научного сотрудника. С 1951 г. по 1960 г. С.И. Субботин работает заведующим отделом, а затем заместителем директора по научной работе во львовском Институте геологии полезных ископаемых АН УССР. В 1955 г. во Львовском государственном университете им. И.Ф. Франко ученый защищает докторскую диссертацию «*Глубинное строение Советских Карпат и прилегающих территорий по данным геофизических исследований*». В 1956 г. его утверждают в звании профессора, а в 1961 г. избирают академиком АН УССР. В 1960 г. по инициативе академиков – президента АН УССР Б.Е. Патона и вице-президента Н.П. Семененко, в Киеве создаётся Институт геофизики АН УССР, директором которого назначается С.И. Субботин. Одновременно ученый возглавляет в Институте отдел гравиметрии, позднее – отдел глубинных процессов Земли и гравиметрии. Под его руководством в Институте развернулись беспрецедентные геофизические исследования по различным теоретическим и прикладным проблемам геофизики. Благодаря С.И. Субботину и прекрасному коллективу сотрудников (В.Б. Соллогуб, А.В. Чекунов, В.И. Старостенко, В.Г. Гутерман, И.А. Балабушевич, Е.К. Лоссовский, С.С. Красовский, Е.Г. Булах, Т.А. Лебедев, Г.Т. Собакар, З.А. Крутиховская, Б.Я. Савенко, А.Н. Третьяк, Н.П. Михайлова, А.Б. Глевасская, В.Г. Бахмутов, Р.И. Кутас, И.И. Рокитянский, В.Н. Шуман, О.М. Харитонов, О.Б. Гинтов, А.А. Трипольский, Л.Т. Калюжная, В.Г. Козленко, В.С. Гейко, О.М. Русаков, В.В. Гордиенко, В.Б. Бурьянов, Ю.П. Оровецкий, Г.Е. Харечко, И.К. Пашкевич, М.И. Орлюк, В.А. Дядюра, В.Д. Омельченко, П.Я. Куприенко, Н.А. Якимчук, Т.П. Егорова, Н.В. Соллогуб, А.В. Кендзера, В. П. Коболев и др.) Институт геофизики АН УССР вскоре стал одним из крупнейших центров геофизической науки не только в Украине и бывшем СССР, но и в мире.

© Н.Н. Шаталов, 2016

Научное наследие С.И. Субботина огромно. В нем четко выделяются два главных направления исследований – традиционной геофизики и глубинного геотектогенеза. При этом в начале творческого пути у Серафима Ивановича превалирует первое направление, а в конце – второе. Научные разработки талантливого ученого по этим направлениям изложены в многочисленных статьях, личных и коллективных монографиях, а также в томе Избранных трудов С.И. Субботина *«Вопросы гравиметрии исследований земной коры и мантии, теория тектогенеза»* (1979).

Первые научные статьи Серафима Ивановича по гравиметрии появились в печати в 1935 г. Они познакомили геологическую общественность страны с методикой проведения полевых гравиметрических исследований и с результатами их геологической интерпретации. В частности, его первые статьи посвящены результатам гравиметрических разведок в Роменском соленосном районе, а затем – Днепровско-Донецкой впадине в целом. В последующем спектр его исследований смещается в Криворожье, в Львовско-Брестскую впадину и Закарпатскую область. Эти приоритетные гравиметрические исследования дали первую картину о геологическом строении Днепровско-Донецкой нефтегазоносной впадины, о распространении железорудных комплексов Большого Кривого Рога, о глубинном строении Предкарпатского и Закарпатского краевых прогибов. По мере накопления гравитационных данных С.И. Субботин перешел к более крупным обобщениям. Ученому принадлежат первые обобщения результатов гравиметрических съёмки всей территории Украины. В этом плане важно упомянуть его опубликованную работу *«Аномалии силы тяжести Украины и их интерпретация»* (1945). В ней изложены новые данные и идеи, а также заложены основы методики геолого-геофизической интерпретации гравитационных аномалий территории Украины. Появление данной работы свидетельствовало также о значительном прогрессе одного из важных направлений геофизической науки – **гравиметрии**.

Исключительное значение для развития этого направления геофизической науки имеют работы С.И. Субботина *«Строение коры и верхней мантии по гравиметрическим данным»* (1978) и *«Гравиметрические исследования строения земной коры и верхней мантии»* (1979), выполненные совместно с В.И. Старостенко и В.Г. Козленко. В 1979 г. под редакцией С.И. Субботина опубликована также монография выдающихся отечественных геофизиков-гравиметристов *«Гравитационная модель коры и верхней мантии Земли»*. В этих работах сделан глубокий анализ современного состояния проблемы геологического строения земной коры и верхней мантии Земли, предложены общие закономерности построения гравитационных моделей коры и верхней мантии для разных тектонических структур – щитов и платформ, горстов и грабенов, впадин и переходных зон от континентов к океанам, губоководных впадин, рифтовых зон и структур океанского дна и т.д. В отмеченных работах были изложены также задачи дальнейших исследований в этой области, что имело фундаментальное значение для геофизической науки.

Львовский период научной деятельности С.И. Субботина был весьма плодотворным. Он ознаменован тем, что впервые с геофизических позиций ученый осветил проблемы геологической структуры западных нефтегазоносных регионов Украины. Годы, проведенные Серафимом Ивановичем во Львове, стали также идейным началом построения им теории **«глубинного геотектогенеза»**. Они важны также с тех позиций, что научные разработки ученого имели крупное народнохозяйственное значение, в частности в деле расширения нефтегазоносной – **«энергетической»** базы Украины. Результаты исследований ученого в тот период опубликованы в многочисленных статьях. Однако главное место среди его работ занимает личная монография *«Глубинное строение Советских Карпат и прилегающих территорий по данным геофизических исследований»* (1955). Эта монография С.И. Субботина стала классической научной работой и сыграла важную роль в изучении глубинного строения и процессов, протекающих в недрах Карпат. До сегодняшнего времени она остается настольной книгой для геологов и геофизиков, изучающих сложноскладчатые Карпаты и

прилегающие регионы. В ней впервые приведены обобщенный анализ и геологическое истолкование геофизических материалов по проблемам глубинной тектоники региона, освещены причины вертикальных движений земной коры. Показано, что среди причин вертикальных движений земной коры главная роль принадлежит таким процессам в глубинах Земли, как сдавливание (сжатие) и расширение подкорового вещества. Подчеркнуто, что концепция перетекания подкоровых масс с геофизических позиций не может являться удовлетворительной, ибо она не может объяснить те геологические, тектонические и геофизические факты, которые наблюдаются. Например, такие, как интенсивность аномалий гравитационного поля в Днепровско-Донецкой впадине, на Украинском щите и в Карпатской зоне. В монографии сформулирована также проблема изучения природы механизмов сжатия и расширения подкоровых масс, что интенсивно разрабатывалась Серафимом Ивановичем в последующие, «киевские» годы.

Основная тема в научных исследованиях С.И. Субботина – **теория тектогенеза**. Над нею ученый работал всю свою жизнь, она главная и в его научном наследии. Важно подчеркнуть, что начало разработки по данной проблеме положено в монографии «*Глубинное строение Советских Карпат и прилегающих территорий по данным геофизических исследований*» (1955). Именно в ней впервые он осветил особенности вертикальных движений земной коры, теорию и проблемы геотектогенеза и процессы в верхней мантии Земли. В более детальном и систематическом виде проблема и механизм вертикальной формы тектонических движений изложены в двух последующих коллективных монографиях С.И. Субботина (с Г.Л. Наумчик и И.Ш. Рахимовой): «*Процессы в верхней мантии Земли и связь с ними строения земной коры*» (1964) и «*Мантия Земли и тектогенез*» (1968). Обе эти монографии ученого вызвали огромный интерес не только в Украине и на широчайших просторах бывшего СССР, но и за рубежом. В частности, тектонофизические идеи С.И. Субботина, которые изложены в первой монографии и касались обоснования вертикальных движений земной коры и процессов в мантии, были переведены на английский язык и опубликованы в 1965 г. в трех статьях журнала «*Tectonophysics*». А в 1966 г. журнал «*Geophysik and Geologie*» опубликовал шестую главу книги (1964) ученого и его соавторов на немецком языке.

Суть идей по проблеме тектогенеза, изложенных в монографиях С.И. Субботина, в общем виде сводится к следующему: «*В соответствии с построенной теорией тектогенеза основными причинами вертикальных движений земной коры и образованных ею структурных форм является сжатие и растяжение определенного объема материала верхней мантии Земли, который рассматривается как термодинамическая система, что вращается. Сжатие и растяжение материала мантии вызваны фазовыми, полиморфными и электронными переходами и химическими преобразованиями, которые происходят за счет перестройки кристаллических решеток, изменений электронной структуры атома, его радиуса, межатомных расстояний, нарушений и изменений химических связей. Последние, в свою очередь, являются следствием геодинамических (которые возникают, например, через неравномерность вращения Земли и неоднородности строения её коры и верхней мантии) и термодинамических (обусловленных неоднородностями распределения очагов тепловой энергии, тепловых свойств материала литосферы и т.д.) напряжений в отдельных зонах геосфер*».

С позиций предложенного механизма тектогенеза, а также гипотезы изменения объема вещества земной коры, вызванного «*изменениями геодинамических напряжений и термодинамических условий и связанных с его полиморфными, фазовыми, электронными переходами и химическими преобразованиями*», Серафим Иванович предложил оригинальные схемы образования основных тектонических структур земной коры: щитов и платформ, платформенных прогибов и поднятий, впадин внутриконтинентальных морей и геосинклинальных прогибов, складчатых горных сооружений и глубинных разломов, а также происхождение и деятельность магматических очагов. По мнению ученого, образование указанных тектонических структур происходит в соответствии с фундаментальным геофизическим фактом –

интенсивность их теоретических гравитационных полей отвечает интенсивности наблюдаемых.

Исходя из предложенной С.И. Субботиным теории «**геотектогенеза**», важно подчеркнуть, что гипотезы изменения объема делятся на две группы. Гипотезы первой группы связывают тектогенез с изменениями плотности вещества, охватывающими весь земной шар, – это пульсационные гипотезы. Приверженцами этих гипотез являются М.А. Усов, В.А. Обручев и др. Ко второй группе относятся гипотезы, допускающие, что изменение объема происходит локально, под отдельными, хотя и крупными тектоническими структурами – платформами, щитами, хребтами, прогибами, синеклизами, океаническими впадинами и т.д. Сторонниками второй группы гипотез, кроме С.И. Субботина, являются А.Д. Архангельский, М.М. Тетяев, Н.С. Шатский, А.Л. Яншин, М.В. Муратов и др. Что же касается глубинного механизма, приводящего к изменению объема, то большинство исследователей склоняются к мнению, что поднятия и опускания земной поверхности являются следствием плавления вещества в недрах Земли или, наоборот, его затвердевания. Другая составная часть гипотезы изменения объема – это принцип изостазии. У С.И. Субботина и ряда других тектонистов механизм изостазии фигурирует в явной форме. Позднее проблему изостазии в Институте геофизики НАН Украины значительно развил С.С. Красовский.

Примерно с 1970 г. академик С.И. Субботин с геофизических позиций приступил к детальным исследованиям горизонтальных смещений блоков Земли, считая их второй, главной (кроме вертикальных) формой движений по глубинным разломам. Этому способствовал поток научных публикаций, где по геолого-геофизическим и аэрокосмическим данным приводились многочисленные примеры о существовании разрывных нарушений со значительными горизонтальными смещениями блоков земной коры. Глубоко изучив проблему, ученый создал собственную концепцию поступательно-вращательных движений тектоносферы. Причиной таких движений он считал наличие в коре и верхней мантии различных по своим свойствам крупных блоков, которые образуются в Земле, которая вращается. При неравномерном её вращении и возникают силы, которые приводят к горизонтальным перемещениям блоков земной коры. Вместе с тем систему поступательно-вращательных движений земной коры Серафим Иванович считал как одну из возможных причин горизонтальных тектонических движений в тектоносфере. В конце жизни он планировал, используя новейшие геологические, тектонические, геофизические, тектонофизические, реологические, тепловые и другие данные о земной коре и верхней мантии, кардинально взяться за физико-математическое обоснование поступательно-вращательных движений. Некоторые мысли на эту тему С.И. Субботиным были высказаны в своей последней статье «*Строение и эволюция земной коры Украины и сопредельных регионов Тетиса в свете новых данных и представлений*», написанной в соавторстве с В.Б. Соллогубом и А.В. Чекуновым (Геофиз. сб., 1976). Дело Учителя в Институте продолжают его ученики. А издательством «Наукова думка» в 1979 г. опубликованы «**Избранные труды**» С.И. Субботина объемом 475 с.

Талантливый ученый и организатор науки, академик Серафим Иванович Субботин пользовался большим уважением коллег. Много лет он являлся членом Президиума АН УССР, был академиком-секретарем Отделения наук о Земле. Бесспорным признанием его заслуг в науке явилось присвоение ему почетного звания заслуженного деятеля УССР (1966) и присуждение (в составе группы геофизиков) в 1972 г. Государственной премии УССР «*За разработку и внедрение методики геологического картирования, поисков и изучения глубинного строения месторождений украинской железорудной провинции*». В 1976 г. за цикл научных работ «*Структура земной коры*» С.И. Субботину, совместно с В.Б. Соллогубом и А.В. Чекуновым, была присуждена Премия им. В.И. Вернадского. Правительством Украины Серафим Иванович был награжден Орденом Красного Знамени (1963), орденом Ленина (1971) и многими медалями. Ученому установлен бронзовый бюст у входа в Институт геофизики НАН Украины, носящий его имя.

Н.Н. Шаталов

Правила підготовки оригіналу статті авторами

У збірнику «Тектоніка і стратиграфія» друкуються оригінальні статті, що висвітлюють питання тектоніки та стратиграфії. Статті публікуються однією з двох мов: українською чи російською. Основні вимоги до технічного оформлення авторського рукопису встановлені ГОСТ 7.3-77 «Оригінали текстові авторські та видавничі». У разі переробки статті датою надходження статті вважається дата одержання редколегією журналу її остаточного тексту.

При підготовці матеріалів автори мають обов'язково дотримуватись таких правил.

Загальні вимоги. Стаття представляється в електронному вигляді (на новій дискеті 3.25, компакт-диску чи E-mail), з цифровим шифром УДК, резюме та ключові слова трьома мовами (не більше однієї сторінки кожне). Обов'язковий переклад назви статті англійською мовою. Обсяг статті (разом із таблицями, рисунками, списком літератури, резюме) не повинен перевищувати половини друкарського аркуша (20 тис. знаків із пробілами). Обов'язково виділити розділи статті (див. «До відома авторів»). Наприкінці першої сторінки вказати аббревіатуру авторського права. Дискета не повинна містити сторонніх матеріалів. Статті має відповідати один файл, за назвою якого можна однозначно визначити автора, текст у файлі повинен точно відповідати надрукованому тексту. Для імен файлів використовувати короткі назви, набрані латинськими літерами (для статті – прізвище автора, для ілюстрації – fig. 1, table. 1). До дискети слід додавати одну роздруковку тексту статті (шрифт 14 pt через два інтервали), таблиць, ілюстрацій, резюме. У кінці статті необхідно вказати повну назву установи, де виконане дослідження, ім'я, по батькові й прізвище автора, службу й електронну адресу, телефони (службовий і домашній). Кожен примірник має бути підписаний всіма авторами. Статті супроводжувати однією рецензією з рекомендацією статті до друку.

Текст і резюме набирати у редакторі Microsoft Word, форматі RTF, шрифтом Times New Roman Cyr (розмір 12 pt) через 1 інтервал – резюме та 1,5 інтервали – текст, 1,25 – абзац, на сторінці формату А4 (210x 297 мм). Поля: нижнє, верхнє, лівє – 20 мм, правє – 10 мм. У тексті не повинно бути двох і більше прогалин поспіль, символів табуляції, порожніх рядків. Всі абзаци в статті мають бути відформатовані.

Таблиці. В електронному вигляді таблиці розміщувати окремими файлами. Таблиця повинна мати назву. Примітки й виноски до таблиці слід друкувати безпосередньо під нею. Таблиці набирати шрифтом Times New Roman Cyr (розмір 10 pt). Кожному значенню таблиці має відповідати одна комірка. Якщо таблиця вміщується на кількох сторінках, не треба розбивати її на кілька таблиць.

Ілюстрації. Електронну версію ілюстрацій набирати у форматі TIF. До схем та рисунків мають бути номер та підтекстовки, які подаються на окремих сторінках. Для фотознімків обов'язково вказати масштаб, для мікрофотознімків – збільшення.

Бібліографія. Перелік використаної літератури складати в алфавітному порядку відповідно до ДСТУ 8302:2016 та References відповідно до вимог Scopus. Посилання на літературні джерела наводити у квадратних дужках Прізвище, рік. Максимальний обсяг переліку посилань: для оригінальної статті – 20 пунктів, для оглядової – 40 пунктів. У бібліографічних зведеннях необхідно вказати : а) для книг – прізвище й ініціали автора, назву книги, місто, видавництво, рік видання й повну кількість сторінок; б) для статей – прізвище й ініціали автора, назву статті, скорочену назву журналу чи збірника, рік і том, номер журналу, сторінки початку й кінця статті. Набирати у редакторі Microsoft Word, форматі RTF, шрифтом Times New Roman Cyr (розмір 12 pt) через 1 інтервал.

Наприклад:

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Вергельська Н.В., Правоторова О.В., Назарова І.О. Про особливості газової складової вугільних пластів в тектонічно активних зонах (на прикладі ділянки Північно-Родинська-2 ДП ВК «Краснолиманська») // *Наук. пр. УкрНДМІ НАН України*. 2011. Вип. 9, ч. 2. С. 440-450.

Приходченко В.Ф., Приходченко С.Ю. Малоамплітудна тектоніка вугільних пластів у різних крилах Добропільського насуву (Донбас) // *Геологія і геохімія горючих копалин*. 1992. № 4. С. 48-51.

Порфирьев В.Б. *Метаморфизм ископаемых углей*. Львов. 1948. 183 p.

REFERENCES

Porfiriev V.B. 1948. Metamorphism of carbofossils. *Lviv Univ. Publ*, Lviv, 183 p. – in Ukrainian

Poletaev V.I., Vdovenko M.V., Shchogolev O.K., Boyarina N.I., Makarov I.A. 2011. Carboniferous and Lower Permian stratotypes of regional stratigraphic subdivisions in the Don-Dnieper depression – Kyiv: Logos Publ, 236 p. – in Ukrainian

Matchoulina S.A., Poletaev V.I. 1995. On the origin of rhythmicity of the Visean domanik-like sediments in Ukraine. *IGS Geological Jour.* no. 2, p. 85-88. – in Russian

ДО ВІДОМА АВТОРІВ

Згідно з постановою президії Вищої атестаційної комісії України від 15.01.2003 р. за № 7-05-1 «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України», наукова стаття має бути побудована за єдиною структурою й включати такі розділи:

Вступ. Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими або практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких розпочато розв'язання даної проблеми, виділення невирішених частин загальної проблеми, яким присвячується стаття:

Об'єкт, мета, завдання дослідження.

Матеріал та методи дослідження.

Результати досліджень виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

Висновки. Висновки і перспективи подальших досліджень по даній проблемі.

Для палеонтологічного матеріалу: *назви вище роду (родина, ряд...) набираються прямим шрифтом, родові та видові назви – курсивом, прізвище авторів за назвою таксону – курсивом з розрядкою*