

---

**В.Н. Холодов**

Геологический институт РАН, Москва

## **ВОЗРАСТ И ТВОРЧЕСТВО УЧЕНОГО**

**(к юбилею академика Национальной академии наук  
Украины Е.Ф. Шнюкова)**

---

Роль возраста исследователя в его научной деятельности с давних времен оценивалась исходя из общих представлений о жизни среднестатистического человека. Жизненные наблюдения и опыт многих поколений людей позволили нарисовать в генетической памяти человечества два резко отличных друг от друга стереотипа — стереотип молодости и стереотип старости.

Согласно общераспространенному мнению молодость человека, как правило, отличается физическим здоровьем, отсутствием страха смерти, избыточной энергией и подвижностью, яркостью жизненных впечатлений, свежестью мышления и цепкой памятью.

Психологически молодежь полна надежд, веры в будущее, веселья, несгибаемого оптимизма и веры в свое бессмертие.

На протяжении долгой жизни человека все эти замечательные качества тускнеют и стираются. Стереотип старости, великолепно описанный И.И. Мечниковым в работе «Этюды о природе человека»: «... как человек, так и всякие животные с возрастом претерпевают существенные изменения. Силы ослабевают, тело горбится, волосы седеют, зубы изнашиваются. Одним словом, наступают явления старческой атрофии. В этом преклонном возрасте, начинающемся в различные сроки у разных видов животных, организм становится мало выносливым к вредным влияниям и гибнет от различных болезнетворных причин» [Мечников, 1961, с. 188].

Для старости характерны перерождение тканей организма, затруднения в обмене веществ, склероз сосудов и ослабление умственных способностей.

Приговор творческой деятельности в старости вынесли врачи-психологи. Так, например, М. Нордау в книге «Психологичес-

© В.Н. ХОЛОДОВ, 2015

кие парадоксы» [1875], характеризуя среднестатистического старика, пишет: «... умственно он — ослабленный и ограниченный мыслитель, по существу сплетенный из старых ошибок и предрассудков и остающийся глухим для новых идей».

Охарактеризованные выше весьма распространенные и общепринятые стереотипы молодости и старости работами многих ученых были узаконены и легко перенесены в науку.

Так, например, великий немецкий поэт, философ, ботаник, физиолог, химик и физико-химик, геолог и натуралист гениальный Иоганн Вольфганг Гете утверждал: «надо быть молодым, чтобы создавать великие дела».

Один из пионеров науковедения немецкий физико-химик, профессор В.Ф. Оствальд, лауреат Нобелевской премии по химии в 1909 г. и автор книги «Великие люди» [1910], на основе чисто дедуктивного анализа высказал два постулата: 1) для всех выдающихся ученых характерна ранняя творческая зрелость; подавляющее большинство крупных открытий было совершено в возрасте 23—28 лет; 2) не отмечается постепенного увеличения творческих сил ученых на протяжении их научного пути, кривая интенсивности научного творчества падает с течением времени. Одно время проблема творчества и возраста казалась полностью решенной, тем более что к постулатам В. Оствальда присоединились многие европейские и американские ученые. Так, например, американский психолог Г. Леман [Lehman, 1953] в своей очень полной монографии сделал общий вывод, что больше половины открытий в области химии приходится на возраст 25—40 лет.

Оказалось, однако, что проблема соотношения возраста и творчества в науке не столь проста, как это кажется на первый взгляд.

На большом фактическом материале, широко используя методы индукции, российский академик П. Вальден показал спорность постулатов своего учителя В. Оствальда.

Пауль Иванович Вальден, профессор Рижского политехнического института, академик Российской Императорской Академии Наук и Почетный член Академии наук СССР, физико-химик, широко известный благодаря своим работам в области поляризации нефти и электрохимическим исследованиям водных растворов, глубоко интересовался также историей химических исследований в России и за рубежом. Его перу принадлежат многочисленные статьи о трудах М.В. Ломоносова, Д.И. Менделеева, А.М. Бутлерова и многих других выдающихся химиков; он создал книги «Очерк истории химии в России» [1917] и «Из истории химических открытий» [1925], которые до сих пор остаются настольными книгами многих историков науки.

Во второй части книги «Из истории химических открытий» П.И. Вальден попытался отыскать количественную связь между хронологией творчества ученого и его открытиями в области науки.

Вопреки романтическим представлениям обывателя оказалось, что открытие в области науки — это не случайное озарение, которое сегодня посещает голову одного «гуляки праздного», а завтра — другого. Чаще всего это многократно возвращающееся и совершенствующееся построение, которое становится началом огромной, планомерной и многолетней работы ученого или возникает как кульминация целого этапа исследования. Вспышка мысли здесь всегда соседствует с экспериментальной проверкой идеи в лаборатории или в природе и сплетена с

**Таблица 1. Распределение изобретений и открытий в науке по возрастным категориям авторов (П.И. Вальден, 1925)**

№ п/п	Разделы наук	Число обобщенных случаев	Возраст исследователей		
			До 30 лет	30—40 лет	Более 40 лет
1	Фундаментальные правила и законы современного естествознания (математика, физика, химия, астрономия, геология и география, биология, медицина и физиология человека)	50	7 (14 %)	9 (18 %)	34 (68 %)
2	Законы физико-химии, характеризующие состояние и энергию материи	44	3 (7 %)	19 (43 %)	22 (50 %)
3	Открытие новых химических элементов таблицы Д.И. Менделеева	35	3 (5 %)	8 (25 %)	24 (70 %)
4	Электричество и атомарная физика	27	4 (15 %)	5 (18 %)	18 (67 %)
5	Физико-химические свойства растворов	17	2 (12 %)	7 (41 %)	8 (47 %)
6	Каталитические реакции	15	2 (13 %)	4 (27 %)	9 (60 %)
7	Синтез органических веществ	41	11 (27 %)	18 (44 %)	12 (29 %)

постоянным, глубоким и всесторонним обдумыванием проблемы\*. Открытие почти всегда органически вплетено в жизнь ученого.

В качестве исходного материала для исследования проблемы П.И. Вальден изучил научную жизнь 126 ученых из различных областей науки, совершивших 228 больших и малых открытий.

Все открытия и изобретения, описанные П. Вальденом, в дальнейших построениях он подразделил по значимости и направленности работ; в результате обособились семь групп разных научных достижений:

1. Фундаментальные правила и законы современного естествознания (математика, физика, химия, астрономия, геология и география, биология, медицина и физиология человека).

2. Законы физико-химии, характеризующие состояние и энергию материи.

3. Открытие новых химических элементов таблицы Д.И. Менделеева.

4. Электричество и атомарная физика.

5. Физико-химические свойства растворов.

6. Каталитические реакции.

7. Синтез органических веществ.

Оценив по литературным данным возраст первооткрывателей в семи выделенных областях, П. Вальден считал возможным различать следующие возрастные интервалы ученых: 1) до 30 лет, 2) 30—40 лет, 3) после 40 лет. В итоге была получена табл. 1, на которой сопоставлено общее количество перспективных научных результатов в семи выделенных разделах науки и продуктивность авторов открытий и достижений разных возрастных категорий; при этом продуктивность оценивалась в количестве работ и в процентном соотношении от общего их числа.

\* С этой точки зрения рассказы о яблоке, упавшем на голову И. Ньютона и послужившем главной причиной разработки теории тяготения, является не очень хорошим анекдотом завистников.

Рассмотрение табл. 1 приводит к несколько неожиданному выводу. Прежде всего обращает на себя внимание совсем небольшой вклад в науку, которую делает молодость; только 5—27 % открытий сделано исследователями в возрасте до 30 лет. Между тем ученые почтенного возраста (более 40 лет от роду) несомненно являются лидерами в этом своеобразном соревновании; они создавали от 29 до 70 % перво-классных достижений и особенно выделяются в области открытия новых химических элементов (70 %), фундаментальных законов естествознания (68%), а также в области исследований электричества и атомарной физики (67 %).

Пожалуй, исключением из этой общей закономерности составляет синтез органических соединений (группа 7), где количество открытий молодых и пожилых ученых примерно равны (27 % и 29 %). П.И. Вальден объясняет такое соотношение сложностью и привлекательностью задач синтеза. Можно, однако, предположить, что в этой проблеме особую роль сыграла мода — очень распространенная черта человеческого общества.

Действительно, вплоть до начала XIX века в науке господствовал принцип И. Реди — «*omne vivum e vivo*» (живое от живого) и абиогенное происхождение органических соединений полностью отрицалось. Получение органических соединений (мочевины), выполненное Ф. Вёлером [Wöhler, 1828], произвело впечатление разорвавшейся бомбы, и огромное количество молодых, зрелых и пожилых химиков бросились получать в лабораториях различные органические соединения, стирающие химические грани между живым и неживым веществом.

Любопытно, что весь XIX и начало XX в. ознаменовались множеством открытий в этой области: Х. Кольбе [Kölbe, 1845] получил уксусную и трехуксусную кислоту, Н. Синин [1842] синтезировал анилин, Х. Бертоле [Bertholet, 1853] в лаборатории получил эфиры, а позднее — метан (1856), бензол и ацетон (1882), А. Бутлеров синтезировал сахар (1861) и первый третичный спирт (1864), М. Конрад (M. Conrad) из неорганических соединений создал малоновый эфир (1880), а А. Баэфер (A. Baeyer) — индиго. Весьма впечатлительны были работы Е. Фишера (Fischer), создавшего целый ряд сахаров (1884—1908) и синтезировавшего белковые полипептиды (1899—1906).

Таким образом, с моей точки зрения, именно огромное значение научной проблемы, поднятой Ф. Вёлером, и всеобщее увлечение ею могло полностью стереть границы между открытиями молодых и пожилых химиков и статистически приблизить их друг к другу.

Вновь возвращаясь к анализу табл. 1, следует также отметить, что несмотря на отсутствие обратной статистической связи между возрастом и интенсивностью творчества ученых, П.И. Вальден справедливо подчеркнул весьма существенное методическое отличие в открытиях молодых и пожилых ученых.

Как это особенно хорошо видно на примере изобретений и открытий группы 1, молодые ученые обычно предпочитают дедуктивный метод. В их построениях почти всегда много догадок и интуиции, «игры ума» и математической логики. В отличие от них ученые зрелого возраста отдают предпочтение методу индукции. Их научные выводы опираются на обширный фактический материал и обычно включают в себя большой жизненный опыт зрелого исследователя. Таким образом, в жизни ученого на смену легкости умозаключений приходит опыт и мастерство естествоиспытателя и вполне вероятно, что эти особенности компенсируют яркость и образность мышления молодости.

Выводы П.И. Вальдена, касающиеся связи творчества и возраста исследователей, были сделаны с учетом, главным образом, наиболее выдающихся достижений научной элиты — талантливых и даже гениальных ученых в различных областях научного творчества.

Продолжив исторический анализ П.И. Вальдена, автор попытался более подробно связать достижения (открытия, изобретения, разработку законов природы) ученых и их научные биографии. Результаты этих изысканий представлены в табл. 2, где сопоставлены даты жизни 18 крупнейших ученых мира, достижения которых лежат в области математики, физики, химии, биологии, медицины и других разделов естествознания, и выполненные ими же 108 наиболее важных работ, датированных возрастом каждого автора. Обобщение всего этого материала дано на диаграмме рис. 1. Диаграмма на этом рисунке позволяет сделать ряд выводов, касающихся творчества великих ученых.

Очень раннее творчество характерно для сравнительно небольшой группы ученых; в наиболее распространенном варианте начало научной деятельности соответствует периоду 23—25 лет от роду. К числу наиболее молодых первооткрывателей относятся: великий математик К.Ф. Гаусс, математик, астроном П.С. Лаплас, математик, юрист, философ Ф.В. Лейбниц, геолог и географ А. Гумбольдт, а также величайший математик, физик, астроном И. Ньютон. Карл Фридрих Гаусс еще совсем юным студентом Геттингенского университета (Германия) в возрасте 18 лет разработал и предложил метод наименьших квадратов, а год спустя обновил теорию деления круга, послужившую основой для понимания комплексных чисел — один из разделов современной алгебры. Скромный 18-летний юноша Петр Симон Лаплас прибыл в Париж с рекомендательными письмами к «королю» французских философов Д'Аламберу; его разъяснения о небесной механике были столь глубоки и любопытны, что философ ответил: «Вы не нуждаетесь ни в какой рекомендации. Вы достаточно рекомендуете сами себя...» В 24 года Лаплас был избран во французскую Академию наук, а за свои труды получил неофициальный титул «Ньютон Франции». Готфрид Вильгельм Лейбниц в 15 лет поступил в университет, где изучал юриспруденцию и философию под руководством проф. Я. Томмазия; позднее, благодаря влиянию проф. Вейгеля, он увлекся математикой. В возрасте 18 лет, возможно под влиянием И. Ньютона, он разработал основы дифференциального исчисления. Величайший из математиков, физиков и астрономов Исаак Ньютон, будучи студентом Кембриджского университета, 23 лет от роду разработал теорию флоксий, т.е. начала дифференциального исчисления. В его записных книжках этого времени отражены увлечения работами Евклида и Декарта и разработка теории стекол. Тогда же он получил степень бакалавра словесных наук. Работой «*Analysis per Equationes Numero Terminorum Infinits*», написанной в возрасте от 24 до 26 лет, он обратил на себя внимание всех выдающихся математиков Европы и в 30 лет (в 1672 г.) был избран членом Лондонского Королевского Общества.

Рассматривая диаграмму, изображенную на рис. 1, нетрудно прийти к выводу, что подавляющее большинство крупных ученых разрабатывали интересующие их проблемы на протяжении всей своей жизни. В наиболее распространенном варианте это выражалось в периодическом появлении на свет научных шедевров, обычно тематически связанных друг с другом или взаимно дополняющих друг друга.

**Таблица 2. Важнейшие достижения ученых в области математики, физики, химии, биологии, медицины, геологии, географии и других разделов естествознания (П.И. Вальден, 1925, с дополнениями автора)**

Автор, годы жизни	Главные научные достижения
Ньютон Исаак (1642—1727)	1) Основы дифференциального исчисления (1665, 22 года) 2) Analysis per Equationes Numero Terminorum Infinitas (1666—1669, 24—26 лет) 3) Работа о разложении света (1676, 34 года) 4) De Motu (1685, 43 года). Основы теории всемирного тяготения (1687, 44 года) 5) Philosophie Naturalis Principia Mathematica (1691, 49 лет, 3 тома) 6) Optica (Оптика, 1704, 62 года) 7) Arithmetica Universalis Sive de Compositione Arithmetica Liber (курс лекций по алгебре, прочитанный в Кембридже, 2 тома, 1707, 65 лет)
Лейбниц Ф.В. (1646—1716)	1) De Principie Individui (1663, 17 лет) 2) Specimen difficultatis in jure (1664, 18 лет) 3) De Aute Combinatoria (1666, 20 лет) 4) Дифференциальное исчисление (возможно совместно с И. Ньютоном, 1665, 19 лет) 5) Новый метод максимумов и минимумов (1684, 38 лет) 6) Новая система природы и взаимосвязи субстанций (1695, 49 лет) 7) Новые опыты о человеческом разуме (1701, 60 лет) 8) Theodicee (1710, 64 года) 9) Monadologie (1714, 68 лет) 10) Principes de la Nature et de la Grace (1717, 71 год)
Гумбольдт А.Г. (1769—1859)	1) Veber die Basalte am Rhein, nebst untersuchungen Über Sienit und Basanit der Alten (1790, 21 год) 2) Flora Subterranea Fribergensis et aphorismi ex physiologia chemica plantarum (1794, 24 года) 3) Veber die chemische Zerlegung des Luftkreises (1799, 30 лет) 4) Veber die unterirdischen Gasarten (1799, 30 лет) 5) Veber die gereitze Muskel — und Nervenfasern nebst vermutungen in der Tier — und Pflanzenwelt (2 тома, 1707—1799, 27—30 лет) 6) Voyage aux regions equinoxiales du nouveau continent fait en 1799—1804 (6 разделов, 1811—1829, 42—49 лет) 7) Fragmente de geologie et de climatologie asiatiques (2 тома 1832, 63 года) 8) Cosmos (Космос, 4 тома, 1845—1858, 76—89 лет)
Лаплас П.С. (1749—1827)	1) Письмо Даламберу с изложением взглядов на небесную механику (18 лет) 2) Mecanique celeste (Небесная механика, 16 книг, 5 томов, 1799—1825, 50—76 лет) 3) Exposition du systeme du monde (Изложение системы мира, 1796, 57 лет) 4) Theorie analitique des probabilités (Аналитическая теория вероятностей, 1812, 63 года)
Гельмгольц Л.Ф. (1821—1892)	1) Veber die Erhaltung der Kraft (О сохранении энергии, 1847, 26 лет) 2) Beschreibung eines Augenspiegels (Описание офтальмоскопа, 1851, 30 лет) 3) Die Lehre von den Tonempfindungen (Учение о музыкальной гармонии, 1877, 56 лет) 4) Wissenschaftliche Abhandlungen (Научные исследования, посвященные теории аномальной дисперсии и термодинамике, 1881—1883, 60—62 года)
Пастер Луи (1822-1895)	1) Nouvel exemple de termentation determine par des Animalcules infusoires pouvant vivre sans oxigene libre (Исследование микробов как возбудителей брожения, 1863, 41 год)

Автор, годы жизни	Главные научные достижения
Пастер Луи (1822—1895)	2) Etudes sur la vin ses maladies ets (Изучение процессов брожения вина, 1866, 44 года) 3) Etudes sur le vinaigre ses maladies ets (1870, 48 лет) 4) Etude sur la biere (Заметки о бешенстве, 1876, 54 года) 5) Les microbes (Микробы, совместно с Тендалем, 1878, 56 лет) 6) Sur les maladies curulentes et en partuculier sur la maladie appelee Cholera des poules (Прививки, предупреждающие холеру, 1896, 74 года)
Дарвин Ч.Р. (1809—1882)	1) Journal of researces in natural hystory and geology (Исследование истории и геологии, 1839, 30 лет) 2) Voyage of naturalist round the world (Путешествие натуралиста вокруг света, 1845, 36 лет) 3) Zoology and geology of the voyage of H.M.S. Beagle (зоология и геология путешествия на «Бигле», в соавторстве с Овеном, Ватергаузенном, Гаульдом и др., 1840—1848, 31—39 лет) 4) Natural history and geology voyage of H.M.S. Beagle (Переиздание, 1884, 75 лет) 5) Geological observation of volcanic islands (Геологическое описание вулканических островов, 1846, 37 лет) 6) Geological observation of South America (Геологическое описание Южной Америки, 1846, 37 лет) 7) Monograph of pedunculated and sessile Cirripedia (Монография об усоногих раках, 2 тома, 1851—1853, 42—44 года) 8) Onfossil Balaendae (1854, 45 лет) 9) On the various contrivances by which British and foreign orchids save Fertilized (флористические наблюдения над орхидеями, 1862, 63 года) 10) The movements and habits of clumbing plants (Флористика и ботаника, 1985, 66 лет) 11) On the origin of species by means of natural selection (Основная работа жизни — Происхождение видов, 1859, 50 лет)
Гойгенс Х. (1629—1695)	1) De retiociniis in indo aleae (Первая обоснованная теория вероятности, 1656, 27 лет) 2) Усовершенствовал телескоп и в 1655 открыл самый большой спутник Сатурна, вычислил его орбиту (26 лет) 3) Разработал теорию маятника и общие основания теории света (1678, 49 лет) 4) Traite de la luniere (Принцип волнообразного распространения света, 1690, 61 год)
Галилей Г. (1564—1642)	1) Le operazioni del compreso geometrico (Пропорциональный циркуль, 1606, 34 года) 2) Siderous nunzius 3) Discorso Intorno alle coso che stanno in su L'aqua o che in quella si muovanno } (Законы движения падающих и плавающих в жидкости тел, 1612, 46—48 лет) 4) Istoria e demonstrazioni interno alie macchie solara e loro accidenti (1613, 49 лет) 5) Discorso della cometa di Maria Guiducci (Астрономические наблюдения Галилея, 1619, 55 лет) 6) Il Baggatore (Памфлет, направленный против Грасси и удостоенный похвалы папы Римского, 1633, 59 лет) 7) Discorsi e demonstrazioni Matematiche (Механика и законы падения, 1638, 74 года)
Бюффон Ж.Л.Л. (1707—1788)	1) Переводы «Static Hale» и «Теория Флоксий» Ньютона (1735, 1740, 28 и 33 года) 2) Основатель естественно-исторического музея в Париже

Автор, годы жизни	Главные научные достижения
<p>Бюффон Ж.Л.Л. (1707—1788)</p> <p>Гальвани Л. (1737—1798)</p>	<p>3) Histoire Naturelle des animaux (В соавторстве с Daulenton, 1749, 42 года)</p> <p>4) Histoire Naturelle (36 томов, 1749—1788, 42—81 годы)</p> <p>Открытие гальванического электричества (1792, 55 лет)</p>
<p>Гаусс К.Ф. (1777—1855)</p>	<p>1) В годы обучения в Университете (Геттинген) разработал метод наименьших квадратов (1795—1798, 18—21 лет)</p> <p>2) Обосновал теорию деления круга — основа для понимания комплексных чисел, разделы алгебры (1796, 19 лет)</p> <p>3) Disquisitiones arithmeticae (1801, 24 года)</p> <p>4) Theoria motus corporum coelestium (Математические основы современной теоретической астрономии, 1809, 32 года)</p> <p>5) Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxiae (Теория наименьших квадратов, 1823, 46 лет)</p> <p>6) Resultate aus den Beobachtungen des Magnitischen Vereins (Обоснование изобретения магнитного телеграфа, в соавторстве с Вебером, 1838—1843, 61—66 лет)</p> <p>7) Atlas des Erdmagnetismus (Атлас земного магнетизма, 1840, 63 года)</p> <p>8) Dioptrische Intersuchungen (оптические исследования, 1843, 66 лет)</p>
<p>Гаюи Р.Ж., аббат (1743—1822)</p>	<p>1) Essai sur la theorie et la structure du cristaux (Теория структуры кристаллов, 1784, 41 год)</p> <p>2) Traite de mineralogie (Трактат о минералогии, 1801, 57 лет)</p> <p>3) Traite elementaire de physique (Трактат об элементарной физике, 1803, 59 лет)</p> <p>4) Traite des caracteres physique des pierres precieuses (Трактат об особенностях кристаллизации минералов, 1817, 74 года)</p> <p>5) Traite de cristallographie (1822, 79 лет)</p>
<p>Майер Р. (1814—1878)</p>	<p>1) Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur (в заметках сформулирован закон сохранения энергии и расчеты механического эквивалента теплоты, 1842, 28 лет)</p> <p>2) Die organische Bewegung in Ihrem Zusammenhand mit dem Stoffwechsel (1845, 31 год)</p> <p>3) Beiträge zur Dynamik des Himmels (1848, 34 года)</p> <p>4) Bemerkungen über das mechanische Aquivalent der Wärme (1851, 37 лет)</p> <p>5) Über das Fieber (1862, 48 лет)</p> <p>6) Naturwissenschaftliche (1871, 51 год)</p> <p>7) Die Torricellische leere und über Autlösung (1876, 62 года)</p> <p>В работах (2—7) автор развивает главную идею работы, указанной в п. 1.</p>
<p>Карно Сади (1796—1832)</p>	<p>Reflexions sur la puissance motrice du feu (Второй закон механической теории тепла, 1824, 28 лет)</p>
<p>Аррениус С.А. (1859—1927)</p>	<p>1) Теория электрической диссоциации (1887, 28 лет)</p> <p>2) Курс теоретической электрохимии. Теория химии (1907, 48 лет)</p> <p>3) Образование миров (1906, 47 лет)</p> <p>4) Иммунохимия (1907, 48 лет)</p> <p>5) Судьба звезд (1915, 56 лет)</p>
<p>Эйнштейн А. (1879—1955)</p>	<p>1) Исследование энергии света</p> <p>2) Определение размеров атомов с помощью диффузии в жидких растворах</p> <p>3) Исследования причины броуновского движения</p> <p>4) Изменения электродвижущих сил в пространстве и времени</p> <p>5) Принцип относительности — масса тела пропорциональна его энергии (1905—1923, 23—44 лет)</p>



Автор, годы жизни	Главные научные достижения
Эйнштейн А. (1879—1955)	6) Разработка понятия о квантах света (1905, 23 года) 7) О специальной и общей теории относительности (1923, 44 года) 8) Сущность теории относительности (1935, 56 лет) 9) The world as y see it (1934, 55 лет) 10) Письмо к президенту США Рузвельту о необходимости ликвидации угрозы атомной атаки и разработки атомного проекта США (1939, 60 лет)
Павлов И.П. (1849—1936)	1) Центробежные нервы сердца (1883, 34 года) 2) Усиливающий нерв сердца (1892, 43 года) 3) Лекции о работе главных пищеварительных желез (1897, 48 лет) 4) Естествознание и мозг (1910, 61 год) 5) Двадцатилетний опыт объективного изучения нервной деятельности (поведения) животных. Условные рефлексы (1923, 74 года) 6) Лекции о больших полушариях головного мозга (1927, 78 лет)

Однако в ряде случаев разрабатываемые проблемы отличались большим разнообразием и тематической контрастностью. Так, например, работы И. Ньютона были посвящены философии, математике, физике света (дифракция и двупреломление), астрономии, физике (теория тяготения).

Труды Ф.В. Лейбница охватывали проблемы юриспруденции, математики и философии.

Работы гениального А. Эйнштейна касались энергии света, проблем времени, сущности электродвижущих сил, теории относительности и атомной энергии.

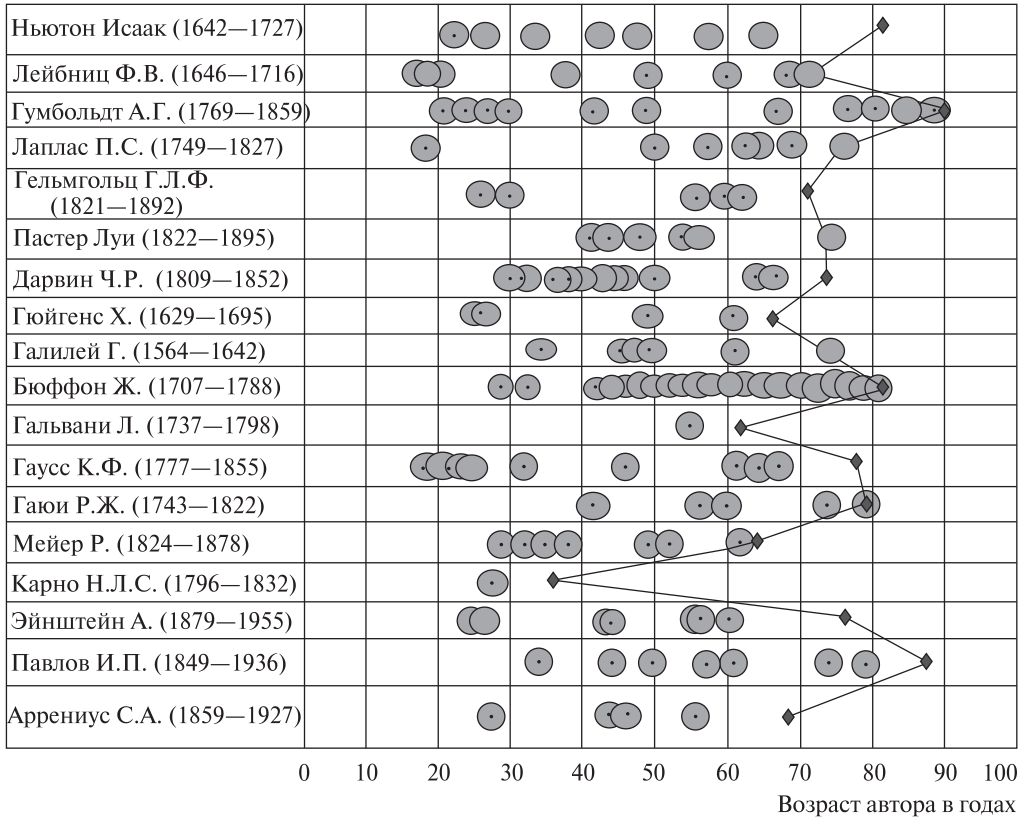
В работах К.Ф. Гаусса, наряду с проблемами математики, рассматривались основы теоретической астрономии, земного магнетизма, оптических законов света.

Особняком на рис. 1 стоят работы Л. Гальвани и С. Карно. Итальянский врач, натуралист Луиджи Гальвани, исследуя физиологию лягушек, случайно натолкнулся на явление физиологического электричества; описанное им явление гальванизма вошло в историю науки и получило блестящее продолжение в трудах А. Вольта (1744—1897), Я. Берцелиуса (1779—1848) и др. физико-химиков. Важность этого единственного открытия отмечена памятником в г. Болонья (Италия).

Французский офицер, инженер Николай Леонард Сади Карно, исследуя работу паровой машины, сделал вывод, что количество выполняемой ею работы прямо пропорционально падению температуры при переходе пара из котла в конденсатор; на этой основе был сформулирован второй закон термодинамики. К сожалению, жизнь талантливого ученого была оборвана эпидемией чумы на 36 году жизни.

Внесерийность открытий Л. Гальвани и С. Карно, по-видимому, объясняется неблагоприятностью сложившихся жизненных обстоятельств.

Весьма условно на рис. 1 показаны многотомные издания. Это, в первую очередь, касается трудов графа Жоржа Луи де Бюффона. Физик по специальности, он увлекся биологией и превратил возглавляемый им Королевский ботанический сад в Париже в крупный научно-исследовательский центр. Начатая им в 1742 г. в соавторстве с Доулентоном монография «Система природы» превратилась в 36-томное издание, написанное самим Бюффоном и продолженное его учениками.



- публикация основополагающих работ;
- ◆ год ухода автора из жизни;
- труды, название которых приведены в табл. 2

Рис. 1. Диаграмма к табл. 2

Не менее широко известно четырехтомное издание барона А.Г. Гумбольдта «Космос», изданное в 1845—1858 гг. и представляющее собой результат его разносторонних наблюдений, охватывающих географию, минералогию и геологию, океанографию, материологию, ботанику и зоологию различных континентов мира.

Географический размах его путешествий впечатляет. Так, например, в течение 1796—1799 гг. А. Гумбольдт побывал в Бельгии, Голландии, Англии, Германии, Франции, Швейцарии и Испании, в 1799—1804 гг. он совершил путешествие в Америку, где исследовал бассейн р. Ориноко, посетив Венесуэлу, Колумбию и Эквадор, а также Мексику и Кубу. В 1804—1819 гг. он работал в Италии, Германии и Франции, а в 1829 г. по приглашению российского императора Николая I принял участие в экспедициях на Урал, в горы Алтая и Джунгарию, а также на берега Каспийского моря.

Его спутниками и сотрудниками были также выдающиеся ученые, такие как химик Гей-Люссак, палеонтолог и геолог Ж. Кувье, натуралист П.А. Латрель и др.

В целом диаграмма рис. 1 однозначно подтверждает статистические выкладки академика П.И. Вальдена — творческие успехи выдающихся ученых практически не зависят от их возраста.

Ошибка В. Оствальда и американских психологов заключалась в том, что они объясняли творчество крупных ученых мерками среднестатистического человека.

Между тем корифеи науки почти всегда отличались высоким интеллектом, феноменальной и тренированной памятью, знанием нескольких иностранных языков, увлеченностью научными проблемами (миром идей) и способностью сосредоточиваться на предметах своего увлечения (талант «неотступных размышлений» по определению академика Н.М. Страхова), развитой фантазией и интуицией, умением вовлекать других ученых в круг своих интересов, удивительной работоспособностью и своеобразным честолюбием при решении проблемы или достижении цели (подобно А.С. Пушкину (помните?) — «Ай да Пушкин! Ай да сукин сын!»).

Как это показал П.И. Вальден, развитие человека науки, тем более талантливого первооткрывателя, существенно отличается от развития среднестатистического человека. В этом случае на смену смелости и красочности мышления молодости приходит опыт, зрелость мысли и широкий научный кругозор, овладение методологией и разнообразными методиками исследования, эрудиция и профессиональные навыки.

Вспышки мысли и талантливые догадки заменяются системными разработками, ставятся и решаются фундаментальные проблемы, обосновываются и формируются законы.

В целом очевидно, что старость не является помехой для научной деятельности. Известно, что 80-летний академик В.И. Вернадский в связи с ухудшением зрения писал: «Не могу видеть ни вблизи, ни вдаль. Но главное для ученого — мысль — работает очень хорошо...» [Вернадский, 1943]. Он доказал это публикацией своей последней статьи «Несколько слов о ноосфере», поднимающей кардинальные вопросы развития жизни на Земле.

Как показал II Международный конгресс врачей «Экология мозга: искусство взаимодействия с окружающей средой», состоявшийся недавно на базе Первого МГМУ им. И.М. Сеченова в Москве, мозг человека без нагрузки стареет быстрее и в большей степени оказывается подвержен склеротическим изменениям.

Не вызывает сомнения, что систематическая умственная деятельность поддерживает хорошую работу головного мозга и отодвигает проявления старости и склероза.

В предыдущих разделах статьи мы детально рассмотрели взаимозависимость научного творчества и возраста ученых в области фундаментальных разделов науки. Возникает вопрос: в какой мере выводы, сделанные выше, можно распространять на группу естественных наук, таких, например, как геология и география.

Для решения этой проблемы автором была составлена табл. 3, в которой отражено творчество 14 крупнейших геологов и географов XIX и XX столетий; на этой же таблице приведены датировки 100 наиболее крупных работ этих исследователей.

Приведенные в табл. 3 данные позволили составить диаграмму, изображенную на рис. 2; на ней так же, как на рис. 1, творчество ученых сопоставляется с датами публикации их важнейших работ. Всего были использованы датировки выхода в свет 150 монографических изданий, реже — принципиально важных журнальных публикаций.

Очевидно, что в общих чертах полученная картина мало отличается от предшествующей.

Таблица 3. Важнейшие работы и возраст крупнейших геологов и географов мира

Автор, годы жизни	Название и время создания работы
<p>Ч. Лайель (1797—1875)</p>	<p>1) Основные начала геологии (том 1, 1830, 33 года)                  2) Основные начала геологии (том 2, 1832, 35 лет)                  3) Основные начала геологии (том 3, 1833, 36 лет)                  4) Путешествие в Северную Америку (1845, 48 лет)                  5) Второе посещение Соединенных штатов в 1849 г. (1850, 53 года)                  6) Древность Человека (1863, 76 лет)</p>
<p>Гумбольдт А.Г. (1769—1859)</p>	<p>1) <i>Veber die Basalte am Rhein, nebst untersuchungen über Sienit und Basanit der Alpen</i> (1790, 21 год)                  2) <i>Flora Subterranea Fribergensis et aphorismi ex physiologia chemica plantarum</i> (1794, 24 года)                  3) <i>Veber die chemische Zerlegung des Luftkreises</i> (1799, 30 лет)                  4) <i>Veber die Unterirdischen Gasarten</i> (1799, 30 лет)                  5) <i>Veber die gereitzte Muskel — und Nervenfasernebst vermuthungen in der Tier — und Pflanzenwelt</i> (2 тома, 1707—1799, 27—30 лет)                  6) <i>Voyage aux Regions equinoxiales du nouvean continent fait en 1799—1804</i> (6 разделов, 1811—1829, 42—49 лет)                  7) <i>Fragmente de Geologie et de climatologie asiatiques</i> (2 тома 1832, 63 года)                  8) <i>Cosmos</i> (Космос, 4 тома, 1845—1858, 76—89 лет)</p>
<p>Н.М. Страхов (1900—1979)</p>	<p>1) Последние страницы геологической истории Черного моря (1930, 30 лет)                  2) Геологическая история Черного моря (совместно с А.Д. Архангельским, 1932, 32 года)                  3) Горючие сланцы зоны <i>Perisphinctes Panderi d'Orb</i> (очерк литологии, 1934, 34 года)                  4) Битуминозные породы р. Юрюзань (очерки стратиграфии и литологии; совместно с С.С. Осиповым, 1935, 35 лет)                  5) Историческая геология (тома 1—2, 1937, 37 лет; 1938, 38 лет)                  6) Доманиковская фация Южного Урала (1939, 39 лет)                  7) Железорудные фации и их аналоги в истории Земли (1947, 47 лет)                  8) Очерки геологии кунгура Ишимбаевского нефтеносного района (1947, 47 лет)                  9) Изветково-доломитовые фации современных и древних водоемов (1951, 51 год)                  10) Образование осадков в современных водоемах (совместно с Н.Г. Бродской, Л.М. Князевой, А.Н. Разживиной и др., 1954, 54 года)                  11) К геохимии органического вещества (совместно с К.Ф. Родионовой, 1954, 54 года)                  12) К геохимии нефтеносных отложений. Нижнефранкские породы Второго Баку (совместно с К.Ф. Родионовой и Э.С. Залмансон, 1955, 55 лет)                  13) Основы теории литогенеза (тома 1—2, 1960, 60 лет; том 3, 1962, 62 года)                  14) Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли (1963, 63 года)                  15) Геохимия осадочного марганцерудного процесса (совместно с Л.Е. Штеренбергом, В.В. Калининко, Е.С. Тихомировой, 1968, 68 лет)                  16) Развитие литогенетических идей в России и СССР (1971, 71 год)                  17) Проблемы геохимии современного океанского литогенеза (1976, 76 лет)                  18) Геохимия современного седиментогенеза (1979, 79 лет)</p>
<p>Л.Р. Агассиц (1807—1873)</p>	<p>1) <i>Studes sur les Glaciers</i> (этюды о ледниках, 1840, 33 года)                  2) <i>Systemende Glaciers</i> (Система ледников, 1841, 34 года)                  3) <i>Rechercheres sur les poissons Fossiles</i> (исследования об ископаемых рыбах, 1833—1843, 26—36 лет)                  4) <i>Essay of Classification</i> (опыт классификации современных и ископаемых животных с критикой Дарвина, 1846—1869, 39—62 лет)</p>

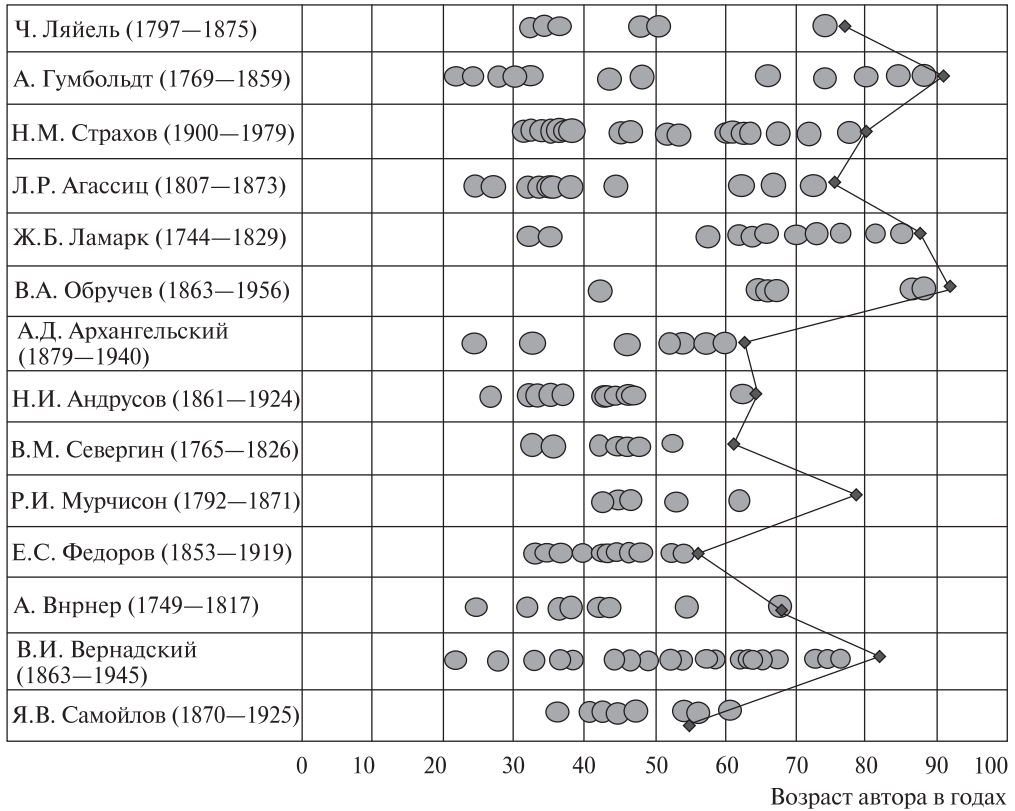
Автор, годы жизни	Название и время создания работы
Ж.Б.П.А. Ламарк (1744—1829)	1) Сочинение по метрологии (1776, 32 года) 2) Flore Francaise (1778, 34 года) 3) Hidrogeologie (1802, 58 лет) 4) Philosophie Zoologique (1809, 65 лет) 5) Histoire Naturelle des Végétaux (1802—1820, 58—85 лет)
В.А. Обручев (1863—1955)	1) Курс петрографии (1905, 42 года) 2) Рудные месторождения (1928—1929, 65—66 лет) 3) Полевая геология (2 тома, 1930—1932, 67—69 лет) 4) Геология Сибири (многотомник, 1934—1943, 71—80 лет) 5) География Азии (многотомник, 1951—1952, 88—89 лет)
А.Д. Архангельский (1879—1940)	1) Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и их фауна (1904, 24 года) 2) Верхнемеловые отложения востока Европейской России (1912, 33 года) 3) Условия образования нефти на Северном Кавказе (совместно с В.В. Меннером, В.Е. Руженцевым и др., 1927, 48 лет) 4) Фосфориты СССР (сборник совместнос Я.В. Самойловым, А.В. Семихатовым и др., 1927, 48 лет) 5) Геологическое строение СССР (1932, 53 года) 6) Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР (совместно с Н.С. Шатским, В.В. Меннером, В.В. Павловским и др., 1937, 58 лет) 7) Геологическое строение и геологическая история СССР (тома 1, 2, 1939, 60 лет)
Н.И. Андрусов (1861—1924)	1) Керченский известняк и его фауна (1890, 29 лет) 2) Некоторые результаты экспедиции «Черноморца» (1892, 31 год) 3) Геотектоника Керченского полуострова (1893, 32 года) 4) Ископаемые и живущие Dreissensidae в Евразии (1897, 36 лет) 5) Einige Worte über das Internationale Schwimmende Institut (несколько слов о Международном плавающем институте, в соавторстве с Дж. Мерреем, Э. Зюсом и др., 1898, 37 лет) 6) Материалы к познанию прикаспийского неогена (1902, 41 год) 7) Южнорусские неогеновые отложения. Сарматский ярус (1902, 41 год) 8) Геологические исследования на Таманском полуострове (1903, 42 года) 9) Материалы для геологии Закаспийской области (1905, 44 года) 10) Южнорусские неогеновые отложения. Меотис (1906, 45 лет) 11) Следы поллодиновых пластов в южной России (1908, 47 лет) 12) Ископаемые мшанковые рифы Керченского полуострова (1909, 48 лет) 13) Кавказский миоцен (1909, 48 лет) 14) Босфор и Дарданеллы (1910, 49 лет) 15) Апшеронский ярус (1923, 62 года)
В.М. Севергин (1765—1826)	1) Первые основания минералогии или естественной истории ископаемых тел (1798, 33 года) 2) Пробирное искусство или руководство к химическому испытанию металлических руд и других ископаемых тел (1801, 36 лет) 3) Подробный словарь минералогический, содержащий в себе подробное разъяснение всех в минералогии употребительных слов и названий, также как в науке сей учиненные новейшие открытия (1807, 42 года) 4) Опыт минералогического землеописания Российского государства (1809, 44 года) 5) Словарь химический, содержащий в себе теорию и практику химии с приложением ее к естественной истории и искусствам сочинения Шарль-

Автор, годы жизни	Название и время создания работы
В.М. Севергин (1765—1826)	5) Луи-Кадета, обработанный на русском языке трудами Василия Севергина (1810—1813, 45—48 лет) 6) Новая система минералов, основанная на наружных отличительных признаках (1816, 51 год)
Р.И. Мурчисон (1792—1871)	1) A Classification on the true position of the Culm deposits on the central portion of that county (в соавторстве с А. Седжвиком, 1836, 44 года) 2) On the physical structure of Devonshire and geological relations of its Old Stratified Deposits (в соавторстве с А. Седжвиком, 1837, 45 лет) 3) The Silurian System (1838, 46 лет) 4) Siluria (1839, 46 лет) 5) Supplementary remarks on the "Devonian" System of rocks (в соавторстве с А. Седжвиком, 1839, 47 лет) 6) On the carboniferons and Devonian systems of Westphalia (в соавторстве с А. Седжвиком, 1839, 47 лет) 7) The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains (1845, 53 года) 8) Geological Atlas of Europe (1856, 64 года)
Е.С. Федоров (1853—1919)	1) Этюды по аналитической кристаллографии. Начало учения о фигурах (1885, 32 года) 2) Основные формулы аналитической геометрии в улучшенном виде (1888, 35 лет) 3) Опыт вывода явления сдвига кристаллов по теории их структуры (1890, 37 лет) 4) Теория структуры кристаллов: Введение, 1894, Возможные виды структур, 1895, О главных структурах кристаллов кубического типа, 1905 (1854—1905, 41—52 лет) 5) Теодолитный метод в минералогии и петрографии (1893, 40 лет) 6) Универсальный метод и изучение полевых шпатов (1 — 1896, 2 — 1898, 43—45 лет) 7) Курс кристаллографии (1891—1910, 38, 44, 48 и 57 лет) 8) Новая геометрия как основа черчения (1907, 54 года)
А.Г. Вернер (1749—1817)	1) Von den äußerlichen kennzeichen der Fossilien (О внешних признаках ископаемых тел, 1774, 25 лет) 2) Axel von Kronstedts Versuch einer Mineralogie (Опыт минералогии Акселя Кронштадта, 1780, 31 год) 3) Kurze Klassifikation und Beschreibung der Verschiedenen Geburgsarten (Краткая классификация и описание различных горных пород, 1786, 37 лет) 4) Werners Bekanntmachung einer von ihm am Scheibenberger hügel über die Entstehung des Basalts gemachten Entdeckung nebst zweyen zwischen ihm und Herrn Voigt darüber gewechselten Streitschriften (Сообщение Вернера об его открытии, сделанном на Шейбенбергском холме относительно происхождения базальта, дополненное двумя полемическими статьями, 1788, 39 лет) 5) Neue Theorie von der Entstehung der Gänge mit Anwendung auf den Bergbau besonders den freibergischen (Новая теория происхождения жил с ее приложением к горной промышленности, особенно Фрейбергской, 1791, 42 года) 6) Ausführliches und systematisches Verzeichnis des mineralien kabinets des weiland Kurfürstlich-Sächsischen Berghauptmanns Herrn Eugen Pabst von Ohein (Подробное и систематическое описание минералогического кабинета бывшего горного начальника саксонского княжества господина Евгения Пабст-фон-Огайн, 1792, 43 года)

Автор, годы жизни	Название и время создания работы
А.Г. Вернер (1749—1817)	7) Tabular view of the external characters of Minerals (Таблица внешних признаков минералов, 1804, 55 лет) 8) Letztes Mineralsystem (Последняя система минералов, 1817, 68 лет)
В.И. Вернадский (1863—1945)	1) О физических свойствах изоморфных смесей (1885, 22 года) 2) О группе силлиманита и роли глинозема в силикатах (1891, 28 лет) 3) Явление скольжения кристаллического вещества (1897, 34 года) 4) Слюдяное кольцо (1899—1901, 36—38 лет) 5) Опыт описательной минералогии (выпуски 1—5, 1908—1922, 45—49 лет) 6) О парагенезе химических элементов (1910, 47 лет) 7) История Академии Наук в первые годы ее существования (1916, 53 года) 8) Начало и вечность жизни (1922, 59 лет) 9) Химический состав живого вещества в связи с химией Земной коры (1922, 59 лет) 10) Le geochimie (Геохимия, 1924, 61 год) 11) Биосфера (1926, 63 года) 12) Изотопы и живое вещество (1926, 63 года) 13) Очерки геохимии (1927, 64 года) 14) La Biosphere (Биосфера, 1929—1931, 66—68 лет) 15) История минералов земной коры (тома 2—3, выпуски 3, 1923—1936, 60—63 лет) 16) Химический состав биосферы Земли и ее окружения (1937—1940, 74—77 лет)
Я.В. Самойлов (1870—1926)	1) Материалы к кристаллохимии барита (1902, 32 года) 2) Минералогия жильного проявления Нагольного кряжа (1907, 37 лет) 3) К минералогии фосфоритовых месторождений (периодическое издание, 1910—1915, 40—45 лет) 4) Месторождения фосфоритов Алжира и Туниса (1912, 42 года) 5) Paleophysiology the origine of some Minerals in Sedimentary Rocks (1918, 48 лет) 6) Очерки работы в области изучения осадочных пород (1923, 53 года) 7) Отложения кремнезема осадочного происхождения (1925, 55 лет) 8) К литологии карбонатных осадочных пород (совместно с Л.В. Пустоваловым, 1926, 56 лет) 9) Минералогические очерки (1933, посмертно)

Первые научные достижения появляются на свет в возрасте 25—30 лет, но в зрелом (40—50 лет) и преклонном возрасте (60—80 и даже 90 лет) они совсем не исчезают, а в некоторых случаях даже усиливаются и охватывают все более широкие области науки. Таковы, например, обобщения А. Гумбольдта в 76—89 лет, издавшего свой знаменитый «Космос», океанологические построения Н.М. Стрехова на 76—79 годах жизни, создавшего гидродинамическую концепцию океанского осадконакопления, завершающую его монументальную работу по типам литогенеза континентов Земли.

Нельзя также не вспомнить замечательные работы Ж. Ламарка — «Гидрогеология», «Философия зоологии» и многотомная «Естественная история беспозвоночных животных», изданные в возрасте 58—85 лет; многотомные и монументальные описания геологии Сибири и Азии, написанные академиком В.А. Обручевым на закате его удивительно плодотворной жизни (71—89 лет); «Геологический атлас Европы», созданный Р.И. Мурчисоном на 64 году жизни; «Последняя



● публикация основополагающих работ; ◆ уход автора из жизни

Рис. 2. Диаграмма к табл. 3

система минералогии» А. Вернера, выполненная в 68 лет, и целый фейерверк работ академика В.И. Вернадского, охватывающий проблемы минералогии, геохимии, строения биосферы и историю минералов земной коры, созданные после 60 лет жизни автора и издававшиеся даже после его ухода из жизни в 1946 году.

При рассмотрении рис. 2 обращают на себя внимание длительные перерывы в творчестве геологов и географов. Они чаще всего связаны со сбором первичного материала, с длительными путешествиями и командировками. Особенно типичны также «лакуны» в работах А. Гумбольдта, Л.Р. Агассица, В.А. Обручева, Н.И. Андрусова, Р.И. Мурчисона и А. Вернера. В этом отношении особенно интересна научная жизнь академика В.А. Обручева, творчество которого на рис. 2 отражено крайне фрагментарно — здесь учтены только крупные, обобщающие геологические работы этого исследователя. Между тем, Владимиром Афанасьевичем Обручевым написано более 1000 печатных работ. Среди них известны крупные монографии, журнальные статьи, очерки, учебники и даже художественные произведения.

Его геологические полевые работы начались в возрасте 25 лет, когда он принял участие в строительстве Закаспийских железных дорог в пустынях Средней Азии.

Тридцатилетним начальником экспедиции, по поручению Русского Географического Общества, В.А. Обручев провел полевые исследования в Восточной и Центральной Монголии, в Китае, Ордосе, охватив также Наньшань, Ала-Шань и



Восточный Алтай. Его маршруты в это время измерялись величиной в 13 625 км азиатских дорог.

Позднее, уже с длительными перерывами, исследования В.А. Обручева захватили многие слабо изученные районы Центральной Азии, Западной и Восточной Сибири, Джунгарии, Забайкалья и включили кратковременные исследования Крыма и Кавказа.

Подводя итоги всему сказанному выше, хотелось бы подчеркнуть, что все современные попытки выделить дееспособных ученых по возрастному признаку не соответствуют природе науки. Столь же бессмысленными представляются направления отбора будущих научных сотрудников по национальному, классовому или экономическому признакам. Лозунг: «Не умеешь — научим, не хочешь — заставим!» применим в любой области народного хозяйства, но не в научных исследованиях.

Знаменем научно-организационной деятельности могут служить слова знаменитого английского физика-экспериментатора Э. Резерфорда: «Не возрастом, а творческим эффектом определяется достоинство исследователя. При этом не может быть проведена резкой границы между исследованиями в области чистой и прикладной науки, обе они одинаково важны для прогресса. Мы должны понять, что без цветущих центров исследования по основным вопросам, либо в университетах, либо в других научных заведениях, технический прогресс в конце концов прекратится».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вальден П.И. Очерк истории химии в России // Ладенбург А. Лекции по истории развития химии от Лавуазье до нашего времени. — Одесса: 1917. — 361 с.
2. Вальден П.И. Из истории химических открытий. — Л.: НХТИ, 1925. — 79 с.
3. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Успехи биологии. — 1944. — Вып. 2. — С. 113—130.
4. Леман Г. Проблемы научного творчества в современной психологии. — М.: Наука, 1971. — 334 с.
5. Мечников И.И. Этюды о природе человека. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 269 с.
6. Нордау М. Психологические парадоксы. — СПб: Просвещение, 1875. — 128 с.
7. Оствальд В. Великие люди. — СПб: Имп. АН, 1910. — 480 с.
8. Lehman H.C. Age and achievement. — NY, Princeton, 1953. — № 1. — 358 p.
9. Ostwald W. Grosse Männer. — Leipzig, 1909. — 424 s.

Статья поступила 25.02.2015