

# Дмитрий Владимирович Скобельцын: Уроки из жизни ученого для молодых специалистов.

К 120-летию со дня рождения Д.В. Скобельцына

Веселовский И.С.



*ХIII межвузовская научная школа молодых специалистов  
"Концентрированные потоки энергии в космической технике,  
электронике, экологии и медицине"*

<http://nuclphys.sinp.msu.ru/school/index.html>

*19-20 ноября 2012 года*

- **Школа посвящается 120-летию со дня рождения Д.В. Скобельцына и 100-летию открытия космических лучей**

Д.В. Скобельцын  
(24 ноября 1892 – 16 ноября 1990)



# Повторение

- 120
- 100
- 90

- Цель данного доклада и подборки слайдов – калейдоскоп событий в науке и жизни выдающегося отечественного ученого в начале плодотворного пути.
- Наука для молодых.

# Видение 20 лет назад

- К 100-летию
- Академик Г.Т. Зацепин
- Академик Г.Б. Христиансен
  
- "Physics Today",  
май 1992, стр. 74-76

# Начало

- **Дмитрий Владимирович Скобельцын** родился 24 ноября 1892 года в Санкт-Петербурге в семье профессора Санкт-Петербургского Политехнического института. После окончания Санкт-Петербургского Университета он посвятил себя педагогической и научной деятельности в Университете и Политехническом институте. В 1925 году **Д.В. Скобельцын** начал свою исследовательскую деятельность в Ленинградском Физико-Техническом институте.
- Его первые эксперименты в 1923 году в Ленинграде были посвящены изучению эффекта Комптона. В 1927 году он продолжил их в Парижской лаборатории Марии Кюри.

# Путь к открытиям

- Изучая в 1927 году комптоновский эффект, **Д.В. Скобельцын** провел наблюдения треков релятивистских частиц из атмосферы в камере Вильсона. Было определено, что импульс этих заряженных частиц превышает 20 МэВ/с, и они, таким образом, не могут являться продуктами распада радиоактивных элементов. **Д.В. Скобельцын** показал, что такие частицы часто появляются в камере Вильсона группами по несколько частиц. Это стало первым наблюдением ливней космических лучей.

# Впервые

- В своих экспериментах в 1927 году он поместил камеру Вильсона в магнитное поле, таким путем ему удалось определить импульс заряженных частиц при их прохождении через камеру. Дальнейшие исследования эффекта Комптона на гамма-лучах радия позволили ему по наблюдению комптоновских электронов точно доказать наличие импульса у гамма-квантов. Эти наблюдения противоречили теориям Комптона и Дирака, но хорошо согласовались с теорией Клейна-Нишины-Тамма - первый убедительный результат в новой области квантовой электродинамики (КЭД). Таким образом, исследования энергий и угловых распределений комптоновских электронов, проведенные **Скобельцыным**, стали одними из первых экспериментальных основ КЭД.

# Космические лучи

- В 1928 году на конференции в Лондоне доклад **Д.В. Скобельцына** был посвящен исследованиям релятивистских частиц как результата прохождения космических лучей через атмосферу. Он показал, что ионизация, производимая этими частицами, согласуется с экспериментальными данными по геофизической ионизации, природа которой в то время не была известна. Таким образом, исходя из своего эксперимента, **Д.В. Скобельцын** ввел в физику современное определение **космических лучей** как высокоэнергичных частиц космического происхождения.

# Неизвестное

- В 1929 году **Д.В. Скобельцын** предпринял попытку объяснить появление в камере Вильсона нескольких релятивистских частиц. Его работы по каскадным множественным процессам явились первыми, и легли в основу физики высоких энергий. Благодаря изучению этих процессов был открыт позитрон, а работы **Д.В. Скобельцина** играли ведущую роль в этом открытии (так же как потом при открытии мюона и странных частиц). Его роль как основателя физики высоких энергий, среди других, широко отмечалась **Эрнестом Резерфордом, Вернером Гейзенбергом, Полем Дираком и Фредериком Жолио-Кюри.**

# Основа познания – опыты и наблюдения

- В 30-е годы для объяснения множественных каскадов электронов, позитронов и гамма-квантов была создана электромагнитная каскадная теория, основанная на КЭД. **Д.В. Скобельцын** первый использовал закон сохранения энергии для определения квантовых отношений между числом частиц в максимуме электромагнитного каскада и энергией первичной частицы, породившей этот каскад. Это отношение играло решающую роль для создания квантовой каскадной теории и составило базовую концепцию для новейшей экспериментальной техники - *ионизационного калориметра*.

# Широкие атмосферные ливни

- В конце 30-х годов **Скобельцын** начал в **Физическом институте им. Лебедева АН СССР** в Москве серию исследований широких атмосферных ливней, являющихся наиболее энергичным продуктом космических лучей сверхвысоких энергий ( $\lg 14-20$  эВ).

# Основа теории - эксперимент

- Экспериментальные исследования широких атмосферных ливней, проведенные **Скобельцыным** и его сотрудниками в 1940-х годах, показали, что эти ливни связаны не с хорошо известными процессами электромагнитного каскада, а с ядерно-каскадными процессами и множественным рождением адронов. Это исследование в корне изменило существовавшую тогда концепцию космических лучей как частиц исключительно электромагнитного происхождения и легло в основу современного представления о космических лучах и их взаимодействии с материей. Более точные исследования на ускорителях в последующие десятилетия определили основные характеристики ядерно-каскадных процессов при высоких и сверхвысоких энергиях. Результаты школы **Скобельцына** сыграли также огромную роль в развитии гамма-астрономии.

# Некоторые итоги

- **Интересы Дмитрия Владимировича Скобельцына** были очень широки: от физики элементарных частиц до самых сложных проблем общей теории относительности и электродинамики. Он оставил заметный след в каждой из этих областей, и его научные труды и книги содержат доскональный анализ проблем, а также оригинальные пути их решения.

# Преданность науке

- В последние годы жизни **Скобельцын** живо интересовался экспериментами по наблюдению узких  $e^+e^-$  резонансов в столкновениях релятивистских ядер. Он чувствовал связь этих явлений с его экспериментами конца 30-х годов по аномальному рассеянию электронов от радиоактивных источников. Результаты экспериментов на релятивистских ядрах интересовали его до последнего дня жизни.

# Основатель

- Как основатель **Научно-Исследовательского Института Ядерной Физики** Московского Государственного Университета и его директор с 1946 по 1960 годы, а также в качестве директора Института им. Лебедева в 1951-73 годах Скобельцын оказал большое влияние на научную работу и разрабатываемые идеи. Его деятельность захватывала развитие различных направлений ядерной физики, включая создание новых ускорителей и развитие квантовой электроники.

# Краткая история физики космических лучей

- Впервые указание на возможность существования ионизирующего излучения внеземного происхождения было получено в начале XX века в опытах по изучению проводимости газов. Обнаруженный спонтанный электрический ток в газе не удавалось объяснить ионизацией, возникающей от естественной радиоактивности Земли. Наблюдаемое излучение оказалось настолько проникающим, что в ионизационных камерах, экранированных толстыми слоями свинца, все равно наблюдался остаточный ток. В 1911—1912 годах был проведен ряд экспериментов с ионизационными камерами на воздушных шарах. Гесс обнаружил, что излучение растет с высотой, в то время как ионизация, вызванная радиоактивностью Земли, должна была бы падать с высотой. В опытах Кольхерстера было доказано, что это излучение направлено сверху вниз.
- В 1921—1925 годах американский физик Милликен, изучая поглощение космического излучения в атмосфере Земли в зависимости от высоты наблюдения, обнаружил, что в свинце это излучение поглощается так же, как и гамма-излучение ядер. Милликен первым и назвал это излучение космическими лучами. В 1925 году советские физики Л. А. Тувим и Л. В. Мысовский провели измерение поглощения космического излучения в воде: оказалось, что это излучение поглощалось в десять раз слабее, чем гамма-излучение ядер. Мысовский и Тувим обнаружили также, что интенсивность излучения зависит от барометрического давления — открыли «барометрический эффект». Опыты Д. В. Скобельцына с камерой Вильсона, помещенной в постоянное магнитное поле, дали возможность «увидеть», за счет ионизации, следы (треки) космических частиц. Д. В. Скобельцын открыл ливни космических частиц. Эксперименты в космических лучах позволили сделать ряд принципиальных для физики микромира открытий.
- В 1932 году Андерсон открыл в космических лучах позитрон. В 1937 году Андерсоном и Неддермейером были открыты мюоны и указан тип их распада. В 1947 году открыли  $\pi$ -мезоны. В 1955 году в космических лучах установили наличие  $K$ -мезонов, а также и тяжелых нейтральных частиц — гиперонов. Квантовая характеристика «странность» появилась в опытах с космическими лучами. Эксперименты в космических лучах поставили вопрос о сохранении четности, обнаружили процессы множественной генерации частиц в нуклонных взаимодействиях, позволили определить величину эффективного сечения взаимодействия нуклонов высокой энергии. Появление космических ракет и спутников привело к новым открытиям — обнаружению радиационных поясов Земли (1958 г., (С. Н. Вернов и А. Е. Чудаков) [\[3\]](#) и, независимо от них в том же году, Ван Аллен), и позволило создать новые методы исследования галактического и межгалактического пространств.



Родители Д.В.Скобельцына – Владимир Владимирович Скобельцын и Юлия Дмитриевна Скобельцына (в девичестве Устругова)

Снимок, вероятно, сделан в имении В.В. Скобельцына в деревне Мешково.

Слева - Д.В. Скобельцын, четвертая слева Ю.В. Скобельцына, в центре – В.В. Скобельцын, седьмая слева – Т.В. Скобельцына (1924 г.). Слева снизу –

Т.В. Скобельцына (сестра Д.В. Скобельцына), над ней слева – Ю.В. Скобельцына (сестра Д.В. Скобельцына), правее Ю.В. Скобельцыной – Ю.Д.

Скобельцына (мать Д.В. Скобельцына), еще правее – сестра Ю.Д. Скобельцыной – Елена Дмитриевна Устругова (в замужестве – Плаксина).

Крайний справа – сын Елены Дмитриевны – Игорь Плаксин (двоюродный брат Д.В. Скобельцына, тоже ставший академиком).





# Гербъ Россіи Императорской



Гербъ разделенъ на четыре части, изъ коихъ въ первой и четвертой въ голубомъ полѣ изображены крестообразно по одному серебряному Перекладу и надъ ними по три Шара золотыхъ. Во второй и третьей частяхъ въ красномъ полѣ виденъ серебряный Якорь. Щитъ увѣнчанъ обыкновеннымъ дворянскимъ Шлемомъ съ дворянскою на немъ Короною. На Шлеме голубое и красного цвета подложенная серебряная корона. Щитъ держатъ съ правой стороны Левъ, а съ лѣвой Единорогъ.



С. Петербургъ  
St.-Petersbourg

Тенишевское училище. Моховая улица.  
École du prince Tenisheff. Rue Mochovaia.

Edition „Richard“ St. Pétersbourg, No. 388.

# Решил стать физиком



# Париж 1929-1931



# Париж

- Д.В. Скобельцын в Париже в Институте радия Сорбонны в лаборатории Марии Кюри. Здесь он с использованием камеры Вильсона в магнитном поле выполнил исследования спектра  $\gamma$ -лучей радиотория (ThC) (1929-31 гг.).

# Жизненные вехи

- Родился в Петербурге в семье профессора физики.
- Отец Владимир Владимирович Скобельцын— декан электромеханического факультета и ректор Санкт-Петербургского (Петроградского) политехнического института два срока с 1911 вплоть до 1917 года
- ДВС колебался в выборе между историей и физикой
- Отец оказал огромное и решающее влияние. Такт. Забота о студентах.

# Время

- До революции 1917 года
- Гражданская война
- Между войнами
- Великая Отечественная война
- Послевоенный период

# Характер

- Доброжелательность. Умение устранять конфликты (по воспоминаниям людей до последних дней). Унаследовал от отца.
- Подтянутость. Выправка и стать.
- Внутренняя и внешняя дисциплина.
- Открыто самокритичное отношение к своим способностям (восхищение отцом).
- Без фамильярности (случай с «поцелуем»).

# До революции: 1. Учеба

- Учеба в Тенишевском училище СПб (1901-1910). Три языка
  - Учеба на Электромеханическом отделении Политехнического института в СПб (1910-1911)
- Учеба на физико-математическом факультете СПб университета (1911-1915)

# До революции: 2. Работа

- Ассистент Женского медицинского института 1915-1916
- Аспирант Петроградского университета (1915-1917)

# Первые работы

- 1924. Первая научная работа «Исследование гамма-лучей методом Вильсона в связи с вопросом о рассеянии лучистой энергии»
- Камера Вильсона в магнитном поле. Придумал Роберт Милликен.
- Работали с магнитным полем и другие в Европе и США .
- (рассказать немного о Капице и Леонтовиче).

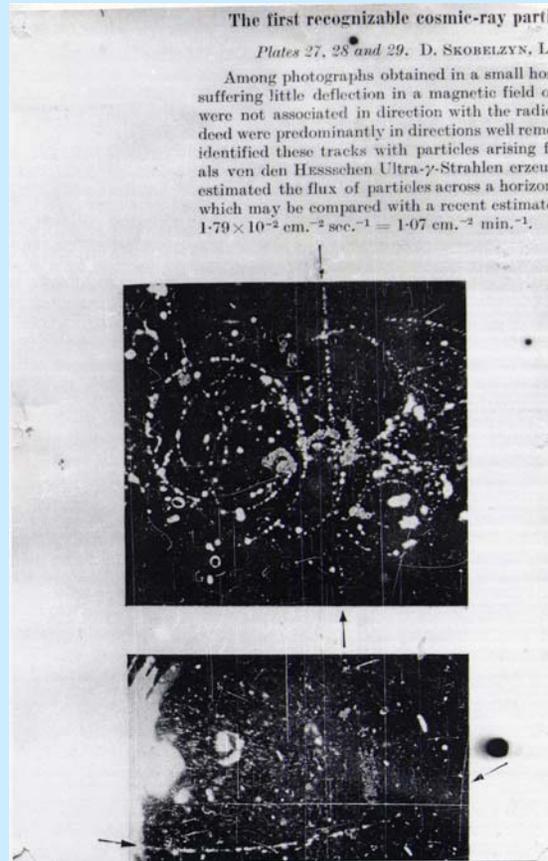
# Главное 1

- 1924-1932. Цикл классических работ ДВС по основам экспериментальной квантовой электродинамики и физики взаимодействия элементарных частиц.
- Экспериментально установлена квантовая природа эффекта Комптона и доказана справедливость формулы Клейна-Нишины.

# Главное 2

- 1927 Методом камеры Вильсона в магнитном поле открыл заряженные частицы в космических лучах.
- Фактически это была первая работа по физике частиц высоких энергий

# Первый снимок космической частицы 1927 ФИЗТЕХ



1926г. возле камеры Вильсона



# Главное 3

- 1928 Кавендишская лаборатория.  
Обзорный доклад на Международной конференции в Кембридже по проблемам бета- и гамма- лучей.

# Главное 4

- 1929-1931 Работа в Институте радия в Париже. Мария Кюри-Складовская добилась выделения стипендии Рокфеллеровского фонда для ДВС. Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри.
- Обнаружено свойство частиц космических лучей появляться группами «Ливни». Пьер Оже.

Дружба с ними на всю жизнь.

# **Выдержка из номинации Д.В. Скобельцына на Нобелевскую премию**

(Архив МГУ, Академик АН СССР А.М. Балдин)

- **за его открытие частиц высоких энергий в космических лучах и пионерские исследования по экспериментальному обоснованию квантовой электродинамики.**

# Основное научное достижение

- Камера Вильсона в магнитном поле
- Первое обнаружение космических лучей на поверхности Земли

Участники 1-й Всесоюзной конференции по изучению атомного ядра.  
Сидят слева направо: Фредерик Жолио-Кюри, А.Ф. Иоффе, Ирен Жолио-Кюри.  
Стоят: Д.В. Скобельцын, С.И. Вавилов. Ленинград, сентябрь 1933 г.



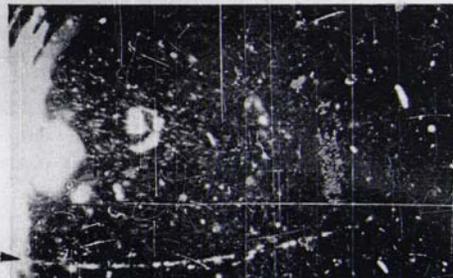
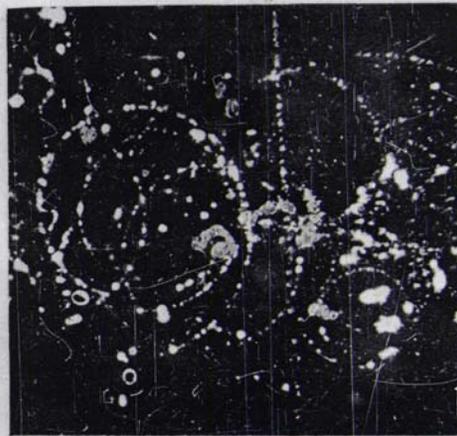


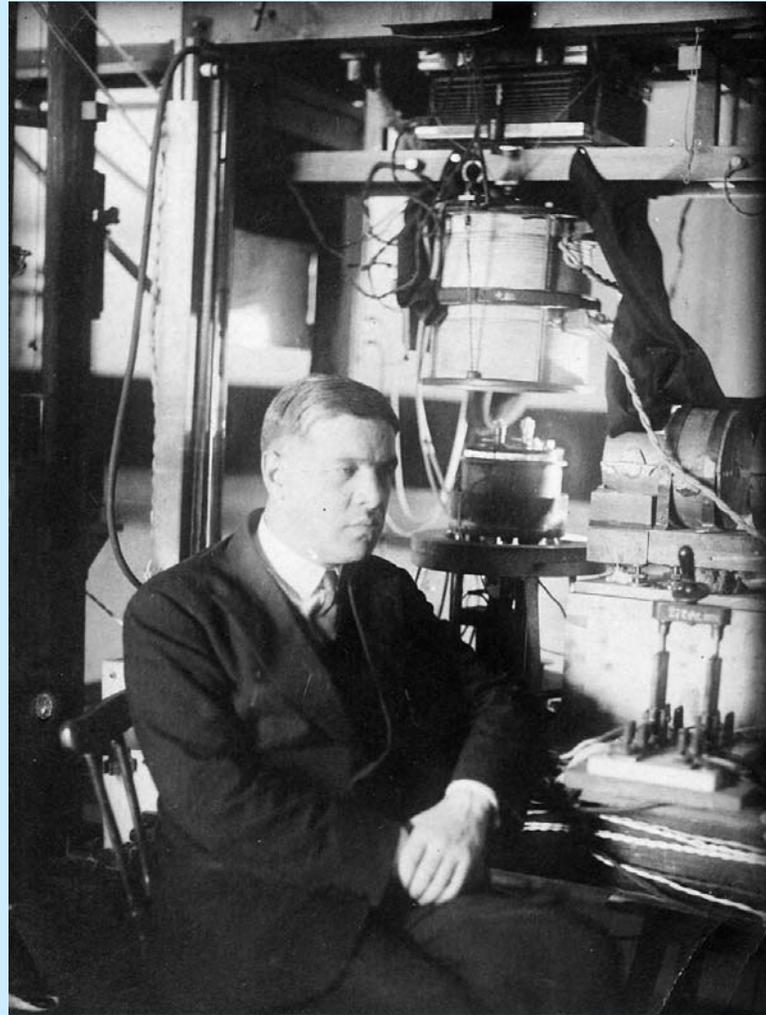
# Без комментариев

## The first recognizable cosmic-ray parti

*Plates 27, 28 and 29. D. SKOBELZYN, L*

Among photographs obtained in a small hor  
suffering little deflection in a magnetic field of  
were not associated in direction with the radio  
deed were predominantly in directions well remo  
identified these tracks with particles arising fr  
als von den HESSschen Ultra- $\gamma$ -Strahlen erzeug  
estimated the flux of particles across a horizon  
which may be compared with a recent estimate  
 $1.79 \times 10^{-2} \text{ cm.}^{-2} \text{ sec.}^{-1} = 1.07 \text{ cm.}^{-2} \text{ min.}^{-1}$ .



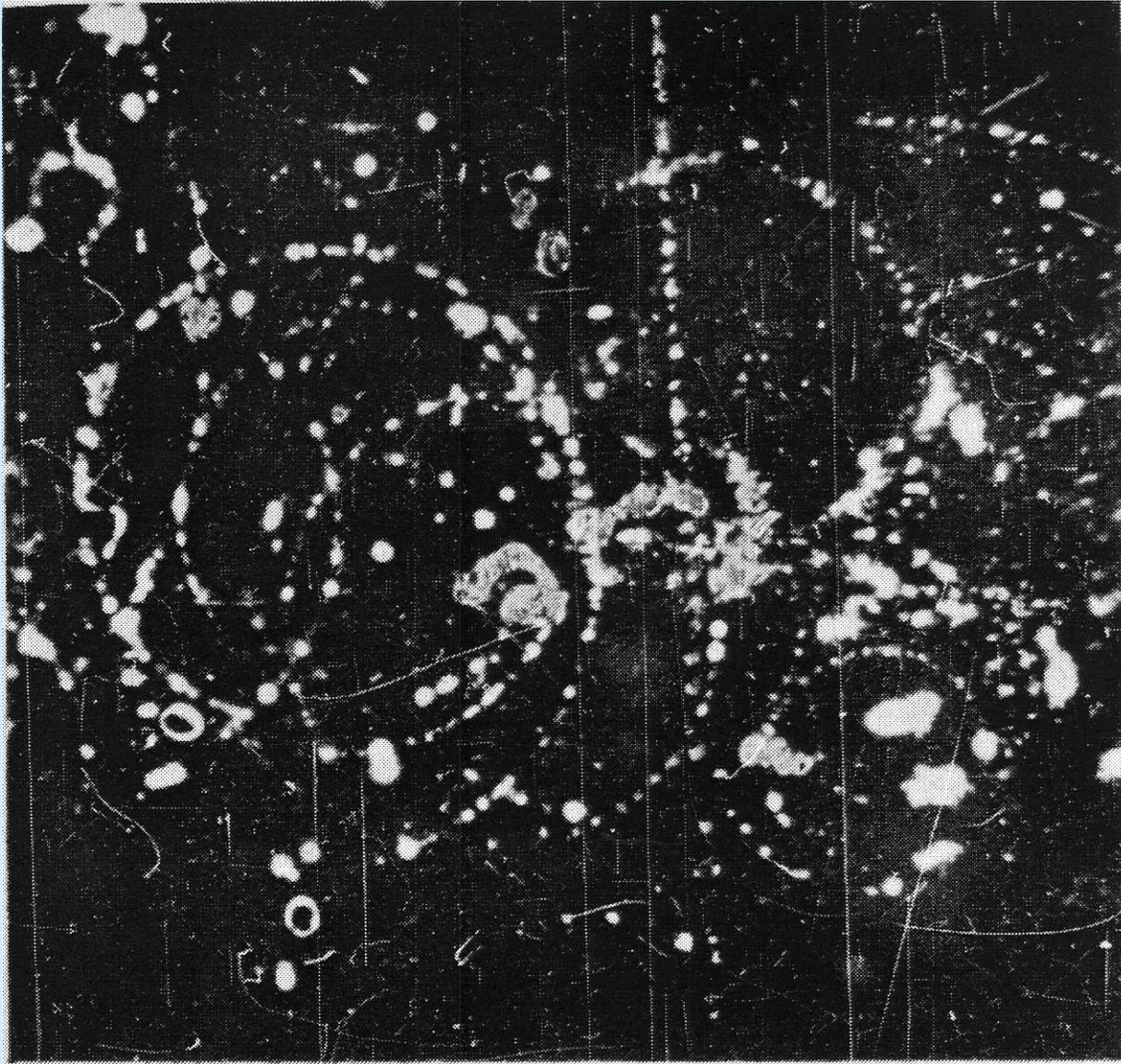


1926г.    возле камеры Вильсона

# Продолжение 1

- Д.В.Скобельцын первым обнаружил частицы с энергией, значительно превышающей энергию частиц радиоактивных источников земного происхождения, впервые применив для исследования взаимодействия частиц высоких энергий трековый прибор в магнитном поле.

*D.V.Skobeltzyn, Zs. f. Phys., 43, 354 (1927), ibid 54, 686 (1929)*



Снимок космической частицы

# Продолжение 2

- Он впервые обнаружил, что частицы космического излучения появляются генетически связанными группами и доказал, что общее число частиц, обладающих энергией больше 20 МэВ, как раз таково, что объясняет ионизацию, создаваемую космическими лучами. До этих результатов Скобельцына современного понятия «космические лучи» фактически не существовало. Известно было лишь геофизическое явление ионизации, вызываемой неизвестным агентом (Нобелевская премия Виктора Хесса за 1936 г. ).

# The Nobel Prize in Physics 1936

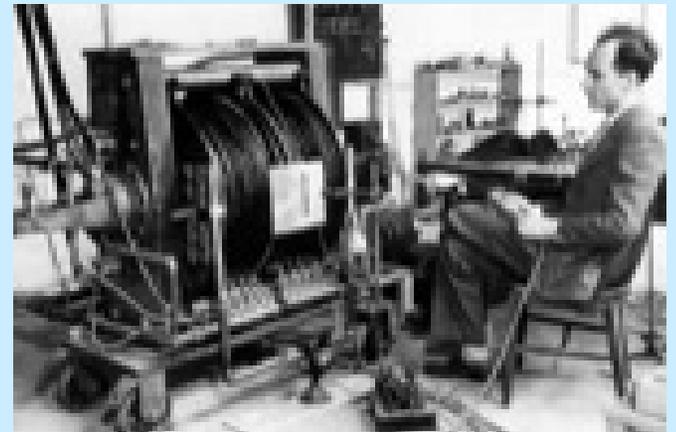
## Victor F. Hess, Carl D. Anderson



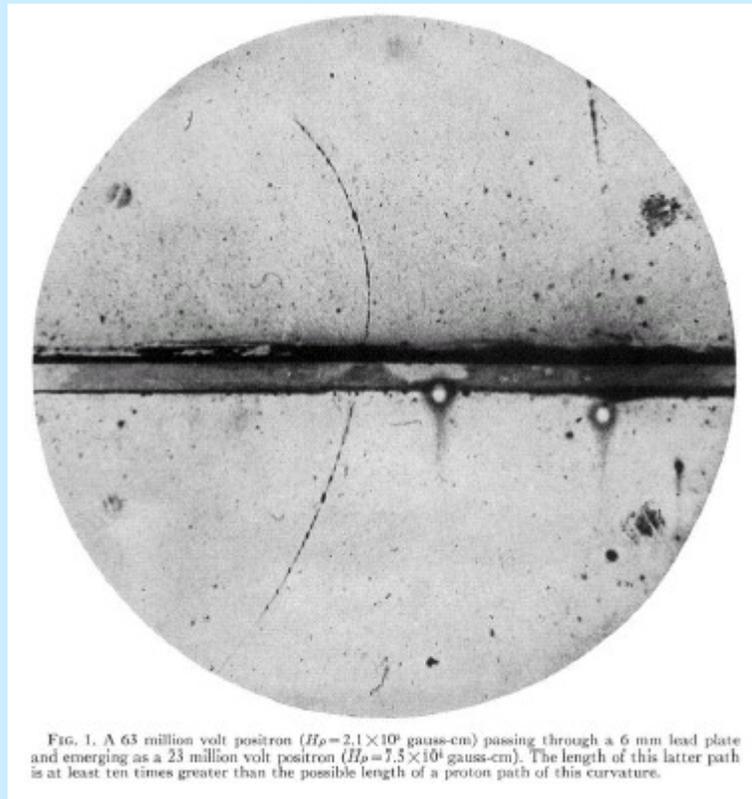
- **1912**  
Victor Franz Hess  
Electroscope, discovery of  
Cosmic Rays



- **1932**  
Carl David Anderson  
Positron discovery  
Image credit: Universe review  
Website: [Carl David Anderson](#)



Позитрон. Свинцовая пластинка 6 мм.  
Направление движения снизу вверх, кривизна,  
знак заряда, масса, энергия 63 МэВ внизу,  
23 МэВ вверху.



# 1932

- Андерсон (1933) опубликовал статью об обнаружении новой положительно заряженной частицы с массой менее двадцати масс электрона и назвал ее «позитрон», что было связано с теорией пар Дирака (1931).
- Скобельцын (1929) был близок к этому открытию, так как на его фотографиях видны такие же следы в камере Вильсона, но параметры положительных частиц не были определены.

# Продолжение 3

- Д.В.Скобельцын первым обратил особое внимание на появление генетически связанных групп частиц космических лучей и предпринял попытку их истолкования (Auger P., Skobeltzyn D., Compt. Rend. Acad. Sci., Paris, 1929, vol. 189, p.55 ). Это были первые наблюдения и обсуждения процессов, составляющих основное явление физики высоких энергий. Вторая попытка принадлежит Гейзенбергу (W. Heisenberg, Ann.Phys., 1932, Bd.13, s 430), который многократно цитирует наблюдения Скобельцына. Дальнейший прогресс в понимании этих сложных процессов в области квантовой электродинамики был обусловлен открытием позитрона. Однако первый вариант каскадной теории ливней появился лишь в 1937 году

# Продолжение 4

- Открытие частиц высоких энергий и объяснение природы космического излучения были сделаны Скобельцыным во время его пионерских исследований взаимодействий гамма квантов радиоактивного излучения методом камеры Вильсона, помещенной в магнитное поле. До открытия позитрона Комптон-эффект был единственным явлением, на котором проверялась возникавшая квантовая электродинамика.
- Работы Д.В. Скобельцына 1923-1930 гг. (Zs. f. Phys., Bd 24, H 5-6, S 393; Zs. f. Phys., 19.24, Bd. 28, H 5, s 278; Nature, Lond., 1925, v. 116, No.2910, p. 206-207; Nature, Lond., 1929, v. 123, No. 3098, p.411; Zs. f, Phys., 1930, Bd 65, H 11-12, S 773) представляли собой принципиально новую постановку исследования взаимодействий фотонов с электронами по сравнению с оригинальными опытами Комптона. В опытах Комптона изучались только рассеянные фотоны. Скобельцын смог впервые измерить энергетические и угловые распределения электронов отдачи.

Фн  
к6919

~~ЧИТАТЕЛЬСКИЙ ЗАЛ~~

Д. В. СКОБЕЛЬЦЫН

# КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ

Цена 7 руб. 25 коп., пер. 1 руб.



ОНТИ • ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
ЛЕНИНГРАД • 1936 • МОСКВА

**1934** ФИАН в Москве

**1934-38** Комплексные экспедиции на Эльбрус Франк Г.М., Франк И.М., Векслер В.И., Добротин Н.А., Черенков П.А., Григоров Н.Л.

**Начало высокогорных исследований КЛ**



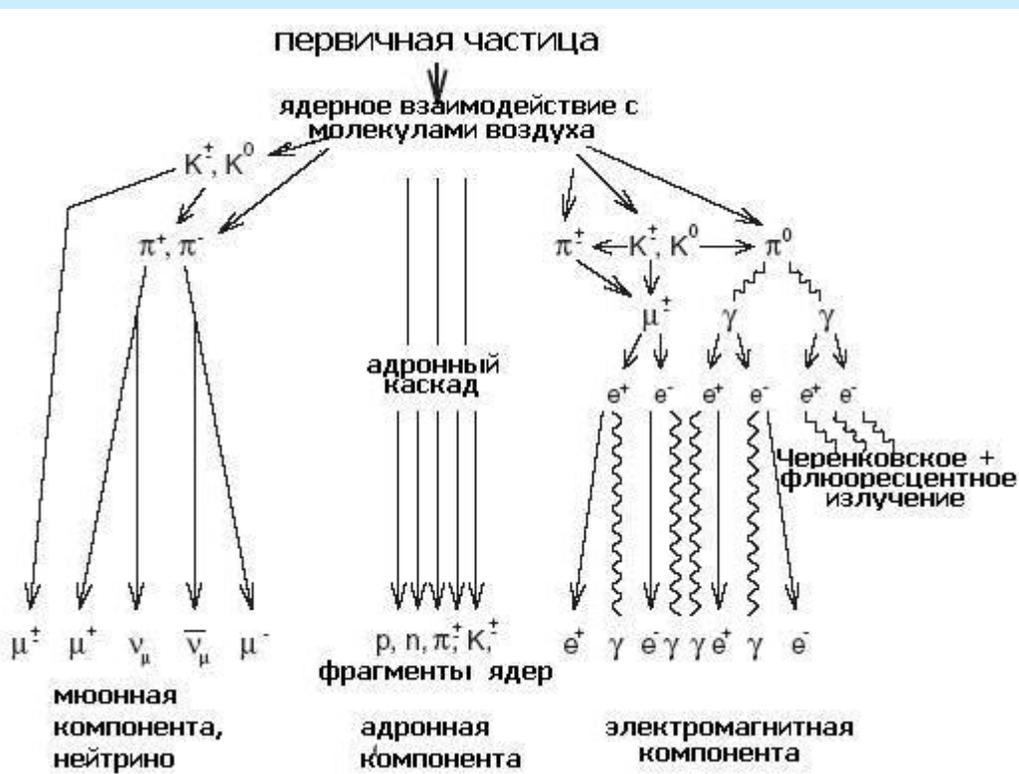
**1936** Скобельцин Д.В. возглавляет работы по физике космических лучей. Изучение КЛ в стратосфере при помощи радиозондов. Исследование широтного эффекта в стратосфере в нескольких пунктах (Ленинград, Ереван, экватор)  
**Скобельцын Д.В. Вернов С.Н. Григоров Н.Л.**  
**Открытие широтного эффекта. - Первичные КЛ не являются нейтральными.**

**1944** начало Памира (Чечекты ,3860 м. над уровнем моря). Изучение образования ливней ядерно-активными частицами.

**Векслер В.И., Добротин Н.А.**

**1945-1951** к работе привлечены **Зацепин Г.Т., Христиансен Г.Б., Вавилов Ю.Н., Никольский С.И., Курносова Л.В., Розенталь И.Л., Сарычева Л.И., В.М. Нестерова Н.М., Жданов Г.Б., Славатинский С.А., Максименко В.М., Котельников К.А.....(200 физиков)**

**Проведено изучение образования ливней ядерно-активными частицами , открыт ядерно-каскадный процесс и сформулированы закономерности развития ШАЛ при высоких энергиях ( $10^{12}$ - $10^{14}$ эВ).**



**1951** Сталинская премия 1-й степени **Добротин Н.А, Зацепин Г.Т. и Скобельцын Д.В.** «За открытие и исследование ядерно-каскадного процесса в широких атмосферных ливнях»

# Признание

- Наиболее важные свидетельства по этому поводу содержатся в классической монографии «Radiations from Radioactive Substances» by E. Rutherford, J. Chadwick and C. D. Ellis (Cambridge, 1930). Из этой книги Резерфорда и др. следует, что:
- Скобельцын развил оригинальный и мощный метод изучения взаимодействия гамма квантов с веществом, камеру Вильсона в магнитном поле ( стр. 472-476 ).

# Признание

- Наиболее прямая и достоверная проверка существования у фотона импульса была проведена Скобельцыным (стр. 504-506). (*Мое примечание –опыт Столетова*).
- Именно опыты Скобельцына позволили показать, что старые теории Комптона (Phys.Rev. ,21, 483, 1923 и Дирака ( Proc.Roy. Soc,A 121,405,1927 ) не согласуются с экспериментом, а теория Клейна-Нишины ( Zs. f. Phys.,52, 853, 1928) - первый строгий результат квантовой электродинамики - хорошо согласуется с экспериментом (стр. 459-464 и 475-479 ).

# Признание

- Решающими экспериментальными фактами, обосновывающими квантовую электродинамику, было обнаружение позитронов и явления образования пар. Пионерская роль в этих исследованиях также принадлежит Скобельцыну. Как видно из работ Скобельцына (C.R.Acad.Sci.,Paris,1932, v.195,p.315; Nature,Lond.,1934,v.133,No.3349,p.24), на своих фотографиях он впервые наблюдал рождение пар и "частицы, движущиеся вверх" (позитроны), хотя и не сумел их интерпретировать в терминах теории Дирака. Это было сделано в знаменитой работе Блэккета и Оккиалини (Proc.Roy .Soc., 139,699 (1933), где указывается на пионерскую роль Д.В.Скобельцына в создании направления исследований, приведшего к открытию позитрона. Аналогичные ссылки имеются и в работах Андерсона (см.,напр., Phys.Rev., 41, 405 (1932) ).
- Об истории открытия позитрона написана книга Н.Р.Хансоном "The Concept of the Positron" by N.R. Hanson (Cambridge Univ. Press,1963). Книга интересна свидетельствами крупнейших физиков (Дирака, Жолио-Кюри и др. ) о роли исследований Скобельцына по экспериментальному обоснованию квантовой электродинамики.

- В последующие годы Д.В.Скобельцын провел большую серию экспериментов по изучению процессов образования и проверке теории лавинных процессов. Открытие Скобельцыным электронно-ядерных ливней и ядерно-каскадного процесса в космических лучах пользуется широким признанием. Особо следует отметить открытую им связь электромагнитных и ядерных явлений, объясненную много позже существованием в природе нейтральных пионов, распадающихся на гамма-кванты.
- Среди более поздних личных работ Скобельцына необходимо отметить исследования природы и состава космического излучения. См., например,
  - Изв. АН СССР, сер. физ., 1940, т.4, Л2, стр. 233.
  - ДАН СССР, 1942, т.37, ЖЕ, стр. 16. -
  - ДАН СССР, 1942, т.37, №2, стр. 61.
  - ДАН СССР, 1943, т.41, JS2, стр. 61.
  - ДАН СССР, 1944, т.44, М, стр. 154.
  - ДАН СССР, 1944, т.44, «5, стр. 203.
  - Изв. АН СССР, сер. физ., 1945, т.9, К3, стр. 250.
  - УФН, 1946, т. 28,-вып. I, стр. 51.
  - Вестник АН СССР, 1950, М, стр. 31.
  - Вестник АН СССР, 1962, 163, стр. 15.

- Д.В.Скобельцыным и его сотрудниками была создана общая картина прохождения космических лучей через атмосферу и происходящих при этом процессов. Ученики Скобельцына перенесли эти исследования на баллоны, а затем на спутники, ракеты и на планеты солнечной системы. В частности, это была первая научная аппаратура на первых спутниках.

- В журнале "Physics Today"(April,1982L) содержится отчет о симпозиуме по истории физики элементарных частиц. (Ксерокс первых двух страниц с соответствующими пометками прилагается ). В этой статье работы Д.В.Скобельцына рассматриваются как работы, положившие начало и заложившие основы современной физики высоких энергий .

# Литература для дальнейшего ЧТЕНИЯ

- **Дмитрий Владимирович Скобельцын. К 120-летию со дня рождения.** Составители: Т.М. Роганова, В.М. Березанская, М.А. Лукичева. Издательство «РМП» 2012
- *Дмитрий Владимирович Скобельцын (к семидесятилетию со дня рождения), В. И. Векслер, Успехи Физических Наук, 78 (11), (1962), 538—544.*
- **Д.В.Скобельцын. Ранняя стадия изучения частиц космического излучения** *Сборник "50 лет современной ядерной физике", Москва, Энергоатомиздат, 1982* [http://ellphi.lebedev.ru/wp-content/uploads/2011/12/pub\\_ranstad.pdf](http://ellphi.lebedev.ru/wp-content/uploads/2011/12/pub_ranstad.pdf)
- **Скобельцын Д.В. "Природа космического излучения"** *УФН 41 (7) (1950), 331-349.*

- Благодарю М.И. Панасюка и Т.М. Роганову за любезно предоставленный материал, использованный при подготовке доклада.
- Спасибо за внимание.
- Желаю успехов!