

*А. Л. Любимов*

## В. И. ВЕКСЛЕР В ПАМИРСКИХ ЭКСПЕДИЦИЯХ 1945–1946 ГГ.

---

### 1. ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ

В 1945 г., вернувшись из армии в университет, я узнал, что готовится экспедиция на Памир для исследования космических лучей и ее начальником является профессор В. И. Векслер. Слово «Памир» имело тогда, после четырех лет войны, особую притягательную силу, космические лучи были еще мало изученным, во многом таинственным явлением, их исследования (как и физики, их осуществлявшие) переживали романтический период... Я попросил Владимира Иосифовича взять меня участником экспедиции и получил его согласие.

Все лето 1945 г. с утра до позднего вечера кипела работа по подготовке экспедиции.

Владимир Иосифович, человек сам предельно увлеченный, обладал даром увлекать всех, кто рядом с ним работал, и он определял весь стиль работы экспедиции. Работали много, напряженно, но весело и дружно, с неослабевающим интересом, я бы сказал, с азартом.

Про хороших (или очень хороших) руководителей говорят: он всегда в курсе всех работ своих сотрудников. Чтобы передать интерес Владимира Иосифовича к экспериментам, которые велись в экспедиции, таких слов недостаточно: он всегда знал результаты самых последних измерений и всегда с нетерпением ожидал следующих. Приведу чрезвычайно характерный эпизод.

Поздней осенью, когда по ночам стало очень холодно, участники экспедиции из палаток постепенно перебрались в комнатку на биостанции, где жил Владимир Иосифович. Установки работали круглосуточно, автоматизации не было, а измерения надо было производить и по ночам. И вот среди ночи физики потихоньку вставали, шли в свой домик, записывали показания приборов и, крадучись, чтобы никого не разбудить, возвращались на место. И каждый раз, когда так вот крадешься среди ночи, слышишь голос Владимира Иосифовича: «Ну, сколько у Вас там насчитало?». И услышав ответ, он часто тут же его комментировал. Даже ночью, пробуждаясь от чуткого (чересчур чуткого) сна, он не переставал следить за результатами, он не мог ждать до утра, ему нужно было знать немедленно — так велика была его заинтересованность, настолько напряженно, не выключаясь, он работал.

Вникая во все исследования, которые велись в экспедиции, Владимир Иосифович никогда не стремился всеми этими исследованиями руководить, предоставляя самостоятельность более опытным из физиков. Под его непосредственным руководством работы велись по двум направлениям. Одно из них было связано с научной полемикой, которую «космики» ФИАНа во главе с Д. В. Скобельцыным и В. И. Векслером вели с группой «космиков» А. И. Алиханяна, работавших на горе Арагац в Армении. Дискуссия эта длилась ряд лет, и часть последующих работ Памирской экспедиции была направлена на прямую проверку утверждений Алиханяна и его сотрудников. Время показало, что в этом научном споре правыми оказались «космики» ФИАНа: «открытие» группой Алиханяна варитронов — элементарных частиц принципиально новой природы — оказалось ошибкой.

Второе направление работ Владимира Иосифовича было поисковым. В частности, по его инициативе и под его непосредственным руководством были поставлены эксперименты, приведшие к открытию электронно-ядерных ливней, т. е. ядерных взаимодействий высоких энергий, создающих все многообразие вторичных частиц. Об этом будет рассказано во втором очерке.

Другой характерный для Владимира Иосифовича эпизод, который я хочу рассказать, не относится к его деятельности как ученого. От местных жителей мы услышали, что на берегу высокогорного озера Ранкуль в неприступной скале есть пещера, которая светится по ночам. Рассказали нам и легенду, связанную с пещерой: это недремлющий глаз, стерегущий сокровища Ранкуля.

И вот в один из очень редких в экспедиции выходных дней мы направились к этой пещере. Подъехали — видим: высоко в отвесной скале чернеет вход в пещеру. Провожавший нас подтвердил, что это «та самая». Поискав, нашли путь, по которому мы — Владимир Иосифович, Л. В. Курносова и я — поднялись на скальную полку, от которой было уже близко до входа в пещеру. Оставалось пролезть по скале небольшой и с альпинистской точки зрения нетрудный, но небезопасный участок: там «было куда падать» — метров на 70 вниз уходила вертикальная стена. У нас была с собой веревка, но, конечно, не было скальных крючьев, и для того, кто полезет первым, на нижнем охранении, возможный срыв был существенно опаснее, чем для двух остальных, которых будут надежно охранять сверху, уже из пещеры.

Мы с Л. В. Курносовой были альпинистами, мы были моложе Владимира Иосифовича, и каждый из нас, конечно, вызвался идти первым. Но Владимир Иосифович твердо сказал: «Первым пойду я, потому что я начальник экспедиции, и я не могу подвергать риску ее участников».

Разгадка тайны светящейся пещеры оказалась очень простой: пещера была сквозная, в лунные ночи ее освещала с другой стороны невидимая за скалой луна. А луна на высоте 4 км несравненно ярче той, которую мы привыкли видеть обычно.

Владимир Иосифович был яркой и многогранной личностью и очень хорошим человеком. Он обладал широким кругом интересов, был жизнелюбив, был энтузиастом и великим тружеником, был страстным и блестящим спорщиком и обладал большим чувством юмора, был демократичен и доступен для всех, был добр и человечен.

Мне представляется, что в условиях ранних памирских экспедиций в относительно небольшом и дружном коллективе все эти черты Владимира Иосифовича как человека могли раскрыться особенно полно.

В 1947 г. благодаря усилиям Владимира Иосифовича для Памирской станции было построено роскошное по тем временам и для того места здание<sup>1</sup>, условия стали значительно более комфортабельными, масштабы работ расширились. Владимир Иосифович оставался еще в 1946 г. начальником Памирской экспедиции, но затем ему пришлось покинуть лабораторию космических лучей и памирские экспедиции, чтобы посвятить себя целиком созданию ускорителей. С его уходом стиль работы и жизни памирских экспедиций заметно изменился.

## 2. ИСТОРИЯ ОДНОГО ОТКРЫТИЯ

Главное в биографии ученого — его вклад в науку. Поэтому нельзя рассказать о В. И. Векслере, как руководителе памирских экспедиций (и просто — как об ученом), умолчав об открытии, сделанном в этих экспедициях под его непосредственным руководством.

Воспоминания о том, кем, как и какое открытие было сделано — не научная статья. Однако и здесь невозможно избежать рассказа, хотя бы короткого и упрощенного, о проведенных исследованиях, а значит и о космических лучах.

В 1945–1946 гг. космические лучи вблизи земной поверхности (так называемое вторичное излучение, в отличие от первичного, приходящего в земную атмосферу извне) представляли себе состоящими из двух основных компонент — «мягкой», т. е. электронно-фотонной, и «жесткой», природа которой была еще неясна. «Мягкая» полностью поглощалась в слое свинца толщиной 10 см, «жесткая» проникала через значительно большие толщи вещества. Интенсивность «мягкой» быстро росла с высотой, интенсивность «жесткой» — медленно. Обе эти

---

<sup>1</sup>Это здание до сих пор является лучшим зданием Восточного Памира.

компоненты могли образовывать «ливни», т. е. группы новых частиц (в данном случае — электронов и фотонов) за счет электромагнитных процессов.

В Памирской экспедиции 1945 г. Владимир Иосифович поручил Жданову и мне, помимо других экспериментов, которые мы выполняли под его руководством, измерить зависимость от высоты количества ливней под толстым слоем свинца, которые заведомо не могли генерироваться мягкой компонентой. Измерения проводились на высоте 3860 м, где была расположена научная база экспедиции, и 900 м (г. Ош), где находилась ее «тыловая» база.

Результат оказался неожиданным: число регистрируемых ливней быстро росло с высотой, что исключало возможность их образования частицами жесткой компоненты и свидетельствовало о существовании в космических лучах на высотах гор какой-то неизвестной компоненты, могущей генерировать ливни<sup>2</sup>.

В следующей Памирской экспедиции эти исследования были продолжены. В них вместе со мной участвовала Л. В. Курносова<sup>3</sup>.

В 1946 г. эксперименты проводились не только на высотах 3869 и 900 м, как в предыдущей экспедиции, но и на высоте около 4800 м (вблизи перевала Ак-Байтал, высшей точки Памирского тракта), а также на высоте 900 м в пещере под землей, куда могли проникнуть только частицы жесткой компоненты (и где, замечу в скобках, обитало несметное множество летучих мышей). Был поставлен ряд дополнительных и контрольных опытов, получены новые данные как о частицах, генерирующих эти ливни, так и о частицах, входящих в их состав.

Проведенные исследования привели к заключению, что наблюдавшиеся «особые» ливни возникают в ядерных взаимодействиях при больших энергиях, т. е. являются результатом ранее неизвестного процесса множественного рождения частиц<sup>4</sup>.

На этот раз среди авторов статьи был указан и В. И. Векслер.

---

<sup>2</sup>Эти результаты были опубликованы в статье, авторами которой были указаны Жданов и я. Владимир Иосифович отказался быть включенным в число авторов, чтобы не «заслонять собой» молодых ученых.

<sup>3</sup>Она перешла по предложению Владимира Иосифовича из другого института в Лабораторию космических лучей ФИАН, где работал ее муж О. Н. Вавилов, погибший зимой 1946 г. в горах, на Кавказе, при обстоятельствах, не исключающих убийство.

<sup>4</sup>Отметим, что быстрый рост с высотой числа этих ливней указывал, что первичные космические излучения состоят из ядерно-взаимодействующих частиц (а не из электронов, как многие тогда полагали).

После экспедиции 1946 г. Владимир Иосифович передал руководство Лабораторией космических лучей ФИАН и памирскими экспедициями Н. А. Добротину и полностью переключился на создание ускорителей.

В последующих двух памирских экспедициях исследование обнаруженных необычных ливней было основной задачей и к нему присоединился ряд физиков.

В проведенных экспериментах было, в частности, установлено, что в состав этих ливней входят как частицы, способные создавать вторичные ливни такого же рода, так и электронно-фотонная компонента (поэтому они были названы электронно-ядерными ливнями). После открытия (в 1947 г.)  $\pi$ -мезонов эти ливни были интерпретированы как взаимодействие с ядрами частиц высоких энергий, при которых происходит множественное рождение частиц, в основном  $\pi$ -мезонов.

Открытие электронно-ядерных ливней не только позволило понять общую схему процессов, происходящих в космических лучах и определяющую роль в них ядерных взаимодействий высокой энергии — оно явилось существенным вкладом в зарождавшуюся новую науку — физику высоких энергий.

Большая итоговая статья, опубликованная в 1949 г., имела уже 8 авторов.

Спустя некоторое время за открытие электронно-ядерных ливней и ядерно-каскадного процесса была присуждена Сталинская премия 1-й степени. Ее лауреатами стали: патриарх исследования космических лучей академик Д. В. Скобельцын (в то время директор ФИАН), Г. Т. Зацепин, разработавший концепцию ядерно-каскадного процесса и его роль в создании широких атмосферных ливней, и Н. А. Добротин. Векслера среди лауреатов не было...

Много лет спустя, незадолго до своей смерти, Владимир Иосифович рассказал мне, что Добротин просил его не претендовать на включение в список кандидатов на эту премию. В голосе Владимира Иосифовича звучала давняя обида...

Я, с первого дня участвовавший в проводившихся исследованиях, готовивший общую итоговую публикацию и к тому же выдвинутый коллективом лаборатории кандидатом на получение той же Сталинской премии, свидетельствую, что открытие электронно-ядерных ливней является заслугой прежде всего В. И. Векслера: ему принадлежала идея эксперимента, приведшего к открытию этих ливней, он руководил основополагающими экспериментами по их исследованию, он же первым интерпретировал образование этих ливней как результат ядерных взаимодействий частиц высокой энергии.

Открытие электронно-ядерных ливней представляется мне важнейшим из сделанных им открытий, относящимся не к путям исследования процессов, происходящих в природе, а к самим этим процессам.

К рассказу об этом открытии следует, к сожалению, сделать еще одно замечание: проводившиеся в Советском Союзе в годы холодной войны исследования космических лучей, в частности открытие электронно-ядерных ливней, по-видимому, не были известны на Западе, во всяком случае совершенно там не упоминались. Но это не меняет того факта, что в 1945–46 гг. под руководством В. И. Векслера были открыты электронно-ядерные ливни, т. е. процессы множественного рождения частиц в ядерных взаимодействиях высоких энергий.