

Краткий биографический очерк У.Х. Копвиллема

4 октября 2003 г. исполнилось 80 лет со дня рождения Уно Хермановича Копвиллема, выдающегося ученого, прошедшего последний период своей жизни во Владивостоке, в Тихоокеанском океанологическом институте Дальневосточного отделения РАН.

Уно Херманович родился в Эстонии в семье учителя, впоследствии, к несчастью, разбогатевшего на торговле лесом. Учился в мужской гимназии Вестхолма в Таллине. По-видимому, очень хорошей гимназии – полученные там знания основных европейских языков остались с ним на всю жизнь. В результате известных событий в 1941 г. семья лесопромышленника Хермана Копвиллема была депортирована в Кировскую область. Уно было семнадцать лет. Свою трудовую деятельность он начал лесорубом и трактористом. Но тяга к учению была столь велика, что никакие внешние обстоятельства не могли ее погубить. После пяти лет работы в лесу, он заканчивает в Уржуме среднюю школу и несколько раз просит разрешения поступить в Кировский педагогический институт. Наконец ему это разрешают, он прекрасно заканчивает курс обучения и становится учителем физики в Кирове.

Казанский " взлет "

Физика была его сильнейшей страстью в жизни. Когда в 1956 г. при поступлении в аспирантуру Казанского университета его будущий научный руководитель спросит 33-летнего абитуриента, почему он хочет заниматься физикой, тот скажет : "А разве есть что нибудь более интересное?" Добившись возможности заниматься наукой в возрасте, когда другие подумывают о докторской диссертации, он с бешеной энергией наверстывает упущенное время. 1958 г. – защита кандидатской диссертации. В 1961 г. он становится заведующим сектором теоретической физики в Казанском физико-техническом институте АН СССР с тремя сотрудниками. За двенадцать лет работы в КФТИ сектор вырастает в отдел с 50 сотрудниками. За это время 15 человек защищают кандидатские диссертации, а трое – докторские. Сам Уно Херманович в 1966 г. становится доктором физико-математических наук. К этому времени он автор и соавтор около полутора сотен научных статей.

Но главное даже не это. У.Х. Копвиллем с сотрудниками создают новое направление в физике – квантовую акустику. Тут уместно напомнить, что со второй половины пятидесятых годов начинается очередной плодотворный период штурма и натиска в физике. Создаются основы квантовой электроники, знаменитыми детищами

которой являются квантовые генераторы микроволнового излучения – мазеры – и света – лазеры. За создание мазера нашим ученым Н. Басову, А. Прохорову и американцу Ч. Таунсу присуждают в 1964 г. Нобелевскую премию. А о том, какую революцию произвели лазеры практически во всех сферах человеческой деятельности, и говорить не стоит.

Квантовая электроника, в свою очередь, выросла из радиоспектрокопии – науки, занимающейся исследованием взаимодействия ядер, молекул и атомов с излучением радиодиапазона. Радиоспектроскопия в Казани была мирового уровня. Ее основным методом – электронный парамагнитный резонанс – был открыт Е. Завойским в Казани в 1944 г. Нелучшее для отечественной науки время и недостаточная настойчивость номинаторов (прежде всего, своих) помешали Нобелевскому комитету присудить премию за это замечательное открытие.

В основе квантовой акустики лежит идея использования ультразвука для избирательного возбуждения квантовых переходов в твердом теле, подобно тому, как магнитное поле возбуждает электронные и ядерные спиновые переходы. Уже в 1961 г. У. Копвиллем совместно с В. Корепановым предлагает общую схему акустического мазера [1], квантового устройства, способного генерировать когерентный ультразвук подобно тому, как лазер генерирует когерентный луч света. Спустя десятилетие в США был запущен акустический мазер. Метод аналогии и идея когерентности (т.е. согласованность действий множества микроскопических излучателей, проявляющаяся в мощном макроизлучении) много лет оплодотворяли научный поиск Уно Хермановича. Применяя идеи и методы радиоспектроскопии и квантовой электроники в области оптики и акустики, он с сотрудниками предсказал теоретически, а затем и экспериментально обнаружил, ряд красивых физических эффектов, среди которых особой его любовью были эхо-эффекты [2].

Квантовое эхо – удивительный эффект памяти материи, который проявляется в том, что вещество в результате облучения когерентными импульсами поля "запоминает" полученную информацию и "выдает" ее спустя некоторое время после облучения в виде самопроизвольного когерентного сигнала. В некоторых веществах эта своеобразная память может составлять часы и даже дни! Эффект не только красив, но и полезен. Например, ядерное спиновое эхо используется в томографах ядерного магнитного резонанса медиками в клиниках всего мира для диагностики. Из множества эхо-эффектов в самых различных веществах (для обзора см. написанные Уно Хермановичем научно-

популярную брошюру [3] и его монографии с сотрудниками [4,5]) самым известным является световое эхо.

В 1963 г. У.Х. Копвиллем и В.Р. Нагибаров опубликовали статью [6], в которой говорилось о возможности явления эха не на перманентных магнитных моментах, каковыми являются спины элементарных частиц, а на так называемых индуцированных моментах перехода между энергетическими уровнями атомов. Замыслом вновь двигала радиоспектроскопическая аналогия. Мешал своего рода психологический барьер – ведь у атомов в отличие от спина в свободном состоянии нет дипольного момента. Атомные моменты "наводятся" внешним полем. Преодолев это затруднение, авторы рискнули заявить публично, что атомы также обладают фазовой памятью и способны, при определенных условиях, генерировать когерентный световой импульс "самопроизвольно". Это была одна работа среди многих, опубликованных Уно Хермановичем в те годы. Видимо, он не придавал этому эффекту особого значения, ведь статья была опубликована в непереводившемся на английский язык журнале "Физика металлов и металловедение". После обнаружения в 1966 г. в США светового эха (в зарубежной литературе известного под названием фотонного эха) начался бум в этой области оптики. В ведущем физическом журнале "Physical Review" появился специальный раздел, посвященный световому эху и родственным явлениям. В 1973 г. в Казани состоялся первый симпозиум по световому эху, в 1994 г. в Нью-Йорке – юбилейный десятый, и в 2001 г. в Новгороде очередной. В настоящее время световое эхо служит стандартным методом изучения свойств вещества во всех агрегатных состояниях. С ним связываются определенные надежды в создании оптических процессоров для компьютеров с колоссальным быстродействием и плотностью записи информации. Световое эхо стало визитной карточкой Уно Хермановича Копвиллема.

"Драматическое недоразумение"

Наступил 1973 г. В расцвете сил Уно Херманович и отдел квантовой акустики. Из заключения Президиума АН СССР того времени: "...уровень исследований в КФТИ по радиоспектроскопии и квантовой акустике является наиболее высоким в стране". По итогам соцсоревнования в 1972 г. личное первое место в институте занял У.Х. Копвиллем, одна лаборатория отдела берет первое коллективное место, а вторая - делит второе и третье. В журнале "Physica Status Solidi", издававшемся в ГДР, выходит очередная его статья с сотрудниками на английском языке [7]. Вот в переводе на русский язык фраза из

этой статьи, круто изменившая всю дальнейшую судьбу Уно Хермановича: "Обидное недоразумение (dramatic misunderstanding) в понимании явления акустического сверхизлучения помешало авторам работы X открыть вынужденную фононную индукцию в двойном нитрате церия". Авторами цитируемой работы X были также известные казанские физики. Последовали выводы. Из постановления партийного бюро КФТИ: "За нарушение этики советского ученого-коммуниста, выразившегося в опубликовании (с нарушением принятого порядка) за рубежом бездоказательной по содержанию и недопустимой по форме статьи о работах известных советских ученых профессоров казанского госуниверситета, за отсутствие самокритики, за отсутствие искренности объявить коммунисту Копвиллему Уно Хермановичу выговор". Но это еще не все. В октябре 1973 г. на Ученом совете института УХ.Копвиллем не переизбирается на должность заведующего отделом с последующим увольнением из института "за неспособность руководить отделом".

Генератор идей

Сразу после казанских событий УХ. Копвиллем занимает кафедру теоретической физики Калининградского госуниверситета, но, видимо, в стенах провинциального вуза ему уже тесно. В 1975 г. он возвращается в академию. Для этого ему пришлось пересечь Союз и осесть во Владивостоке, в Тихоокеанском океанологическом институте. Здесь он прежде всего заявляет новое направление "квантовую океанологию". Это название вызывало широкий спектр реакций – от удивления до раздражения. Пользуясь в офисе лазерным принтером или проверяя здоровье на томографе ядерного магнитного резонанса, никто особенно не задумывается, что пользуется услугами квантового микромира. В сущности, предлагалось использовать идеи, методы и устройства квантовой радиоспектроскопии и квантовой электроники в океанологических исследованиях [8,9,10]. Вот неполный перечень направлений исследований, начатых им в ТОИ с нуля и до сих пор продолжаемых здесь его учениками: лазерное зондирование атмосферы и поверхностного слоя океана; применение парамагнитного резонанса для изучения примесей в морской воде, структуры течений и осадков; сейсмические исследования береговой зоны с помощью лазерных деформометров с большой базой (100 м); нелинейная акустика морской воды; лазерная медицина. До конца жизни его продолжали занимать фундаментальные теории. Метод аналогий широко используется в науке для открытия новых явлений. Однако, аналогии, "лежащие на поверхности", нечасто открывают нечто кардинально новое. Попытки формализовать оказавшийся столь плодотворным метод

аналогий привели Уно Хермановича еще в 60-е годы в Казани к мысли искать закономерности, лежащие глубоко в основе эволюции систем, с помощью теории групп [11]. В то время теория динамической симметрии только зарождалась – подлинным ее триумфом стал знаменитый "восьмеричный путь" в физике элементарных частиц. Теория динамической симметрии в физике взаимодействия излучения с веществом позволила предсказать и помогла впоследствии обнаружить многие новые эффекты фазовой памяти в совершенно неожиданных системах [5,12]. В последние годы он обдумывал, как, комбинируя принцип неопределенности Гейзенберга и теорему Геделя о недоказуемости, сформулировать новое соотношение неопределенности [13]. Его давняя идея о том, что тело, помещенное в оптический резонатор, переходя в сверхизлучательное состояние, должно излучать гравитационные волны и одновременно служить их детектором [14], еще ждет своего развития и, возможно, воплощения в гравитационном лазере... Решение дирекции института отстранить его от должности заведующего лабораторией в связи с достижением 65 летнего возраста стало для него последним ударом. Казалось, можно было бы заниматься наукой и в должности главного научного сотрудника... Но ему уже было не суждено.

Уно Херманович Копвиллем был генератором идей. Он оставил после себя множество идей, некоторые из которых, безусловно, окажутся плодотворными и дождутся своего воплощения в новых экспериментах и открытиях. Более 20 его учеников стали докторами наук и более 40 – кандидатами. Составленный им самим список трудов представляет более 800 наименований! Из них около половины – научные статьи, опубликованные в журналах, сборниках и книгах. А ведь он всего лишь 35 лет проработал в науке.

Литература

1. Копвиллем У.Х., Корепанов В.Д. О возможности генерации и усиления гиперзвука в парамагнитных кристаллах // Журн. exper. и теор. физики. 1961. Т. 41, вып. 1. С. 211 - 213.
2. Копвиллем У.Х. Импульсное возбуждение системы слабо взаимодействующих частиц // Журн. exper. и теор. физики. 1962. Т. 42, вып. 5. С. 1333 - 1343.
3. Копвиллем У.Х. Эхо в физике. М.: Знание, 1981. N 5.
4. Копвиллем У.Х., Сабурова Р.В. Параэлектрический резонанс. М.: Наука, 1982. 225 с.

5. Копвиллем У.Х., Пранц С.В. Поляризационное эхо. М.: Наука, 1985. 192 с.
6. Копвиллем У.Х., Нагибаров В.Р. Световое эхо в парамагнитных кристаллах // Физика металлов и металловедение. 1963 Т. 157, N2. С. 313-315.
7. Alekseev A.V., Kopvillem U.Kh., Nagibarov V.R. Coherent spin-lattice relaxation in cerium double nitrate // Physica status solidi (b). 1972. V. 54. P. 91-94.
8. Динамические процессы в океане и атмосфере // Под ред. У.Х. Копвиллема. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. 165 с.
9. Динамика когерентных процессов // Под ред. У.Х. Копвиллема. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. 160 с.
10. Квантовые методы исследования океана // Под ред. У.Х. Копвиллем. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. 125 с.
11. Копвиллем У.Х. Световое эхо и перспективы его применения в науке и технике // Известия АН СССР. Серия физическая. 1973. Т. 37, N10. С. 2219-2223.
12. Теоретико-групповые методы в фундаментальной и прикладной физике // Под ред. У.Х. Копвиллема. Москва: Наука, 1988. 262 с.
13. Копвиллем У.Х. Теоретико-множественная структура синэргетики // Труды 3 международного семинара "Теоретико-групповые методы в физике". Москва: Наука, 1986. Т. 2. С. 371-375.
14. Копвиллем У.Х. О возможности обнаружения гравитационных эффектов посредством сверхрассеяния // В кн.: Гравитация. Киев: Наукова думка, 1972. С. 100-112.