

М.И. Баранов

АНТОЛОГИЯ ВЫДАЮЩИХСЯ ДОСТИЖЕНИЙ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ. ЧАСТЬ 28: ПОРТРЕТЫ ЛЕГЕНДАРНЫХ ФИЗИКОВ «ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ БРИГАДЫ» УФТИ

Наведено науково-історичний нарис про відомих харківських фізиках, що входили до складу знаменитої «високовольтної бригади» Українського фізико-технічного інституту, що першими в СРСР розщепили штучно прискореними в високовольтному генераторі з електророзрядною трубкою протонами на енергію до 350 кэВ ядро атома літію і що досягли в недалекому майбутньому своїх наукових академічних вершин і нових науково-технічних звершень в галузі ядерної фізики і фізики високих енергій. Бібл. 46, рис. 15.

Ключові слова: історія, ядерна фізика, фізика високих енергій, ядерна енергетика, фізики-ядерники Харкова, видатні наукові досягнення.

Приведен научно-исторический очерк об известных харьковских физиках, входивших в состав знаменитой «высоковольтной бригады» Украинского физико-технического института, первыми в СССР расщепивших искусственно ускоренными в высоковольтном генераторе с электроразрядной трубкой протонами на энергию до 350 кэВ ядро атома лития и достигших в недалеком будущем своих научных академических вершин и новых научно-технических свершений в области ядерной физики и физики высоких энергий. Библ. 46, рис. 15.

Ключевые слова: история, ядерная физика, физика высоких энергий, ядерная энергетика, физики-ядерники Харькова, выдающиеся научные достижения.

Введение. В настоящее время по прошествии многих десятилетий с 1930-х годов, когда в «стенах» созданного в октябре 1928 года (по решению коллегии ВСНХ УССР) Украинского физико-технического института (УФТИ) фактически «ковалось» будущее ядерной физики СССР направленным в г. Харьков по инициативе директора Ленинградского физико-технического института (ЛФТИ), академика АН СССР Абрама Федоровича Иоффе (1880-1960 гг.) научным «десантом», не ослабевают внимание историков науки и техники к научно-техническим свершениям этой группы талантливых советских физиков. К этому надо добавить то, что большая часть этих свершений долгие годы находилась под запретом для широкой общественности. Интересны особенности этих выдающихся свершений и сами личности делавших их физиков, прибывших тогда в г. Харьков для создания в СССР нового научного центра в области современной физики. Несмотря на наличие весьма обширного числа публикаций и интернет-сообщений по данной тематике, емкого и систематизированного изложения в краткой форме основных событий по ней найти просто невозможно. Автору, как электрофизику, активно занимающемуся вот уже не один десяток лет в НИПКИ «Молния» Харьковского политехнического института (ХПИ), ныне называемого Национальным техническим университетом «ХПИ», разработкой и созданием импульсной техники высокого и сверхвысокого напряжения и больших токов [1-3], близки и хорошо понятны те задачи и проблемы, с которыми столкнулись харьковские физики из так называемой «высоковольтной бригады» УФТИ в 1930-е годы при создании сверхвысоковольтных генераторов для пионерских исследований в области ядерной физики. В рамках предлагаемого научно-исторического очерка остановимся, главным образом, лишь на основных научно-технических результатах многолетней напряженной работы «высоковольтной бригады» УФТИ и «портретах» наших легендарных физиков-энтузиастов, входивших в ее состав. Именно эти харьковские физики и их выдающиеся достижения на многие годы определяли научное «лицо» прославленного в мире УФТИ.

1. Краткая предыстория создания «высоковольтной бригады» УФТИ. УФТИ и ЛФТИ в 1930-х годах стали в СССР теми двумя научными центрами, в которых были сосредоточены все советские теоретические и экспериментальные исследования по ядерной физике. Отметим, что до 1931 года в СССР не было не только ни одного института, но и даже ни одной лаборатории, занимающейся этой важной областью физики [4]. Для УФТИ приобщению к ядерной проблематике поспособствовал научный «десант» из ЛФТИ, направленный в мае-июне 1930 года в первую столицу Украины из г. Ленинграда и состоящий из 23 молодых талантливых ученых, включая Гамова Г.А., Ландау Л.Д., Шубникова Л.В., Иваненко Д.Д., Синельникова К.Д., Вальтера А.К., Лейпунского А.И., Латышева Г.Д. и др. [5]. Первым директором УФТИ стал направленный в г. Харьков в 1929 году из ЛФТИ Иван Васильевич Обреимов (1894-1981 гг.), проработавший в этой должности до 1933 года и ставший в 1958 году академиком АН СССР [6]. На основе прибывших ленинградских специалистов в УФТИ организуется одна из бригад ученых (в 1930-е годы практиковался такой организационный способ выполнения работ), в которую и вошли Вальтер А.К., Синельников К.Д., Лейпунский А.И. и Латышев Г.Д. Данной бригаде дали название «высоковольтная». Задачами этой бригады стали исследования передачи энергии на расстоянии, диэлектрических свойств различных материалов и др. [4, 5]. В 1931 г. в тематическом плане работ УФТИ появляется экспериментальная работа, направленная на расщепление (по тогдашней терминологии на разрушение) атомного ядра [4]. Для ее выполнения была необходима соответствующая высоковольтная ускорительная установка (ВУУ), производящая поток искусственно ускоренных заряженных частиц для разрушения ядер мишени. Тематика эта была высоковольтная и поэтому ее поручили «высоковольтной бригаде» (руководитель работ – Лейпунский А.И.) [4].

2. Успехи «высоковольтной бригады» УФТИ по расщеплению ядра атома лития. Прежде чем приступить к описанию научно-технических особенностей

© М.И. Баранов

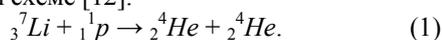
расщепления (разрушения) в УФТИ атомного ядра вкратце грубыми «мазками» общефизической информации обрисует тот научный фон, на котором происходило это уникальное событие, ставшее эпохальным для отечественной науки. Из всемирной истории нашей цивилизации известно, что любая область человеческой деятельности переживает годы бурного развития, спада и затишья. Ученые никогда в процессе научного познания не шагали парадной колонной. Всегда этот процесс был индивидуален, своеобразен и уникален. Овладение ученым истиной всегда напоминает настоящий бой. Упорный бой с собой и теми высокими требованиями, сложными жизненными факторами (обстоятельствами) и условиями, которые постоянно сопровождают и невольно прикрывают (уводят) от нас истинное знание. Как и в настоящем бою, здесь тоже есть свои «броски» вперед и свои «залегания» на раздумье. Из истории мировой физики следует, что 1932 год оказался «годом физических чудес» и серьезного прорыва («броска») в наших знаниях об устройстве окружающей нас материи [6]. В 1932 году выдающийся английский физик-экспериментатор Джеймс Чэдвик (1891-1974 гг.), исследуя вторичное излучение, возникающее при облучении бериллия ${}^4_2\text{Be}$ альфа-частицами (ядрами атома гелия ${}^4_2\text{He}$), открыл электрически нейтральную частицу – нейтрон [6]. В 1932 году молодой талантливый советский физик Дмитрий Дмитриевич Иваненко (1904-1994 гг.) предложил протонно-нейтронную модель строения ядра любого атома вещества [6]. В начале 1932 года выдающимся английским физиком Джоном Кокрофтом (1897-1967 гг.) и известным ирландским физиком Эрнестом Уолтоном (1903-1995 гг.) был собран высоковольтный каскадный генератор постоянного напряжения (генератор Кокрофта – Уолтона) на расчетный уровень до 800 кВ [6, 7]. Данный генератор, построенный по электрической схеме известного швейцарского электротехника Генриха Грейнахера [8], позволил указанным ученым знаменитой Кавендишской лаборатории (г. Кембридж, Англия) создать электростатический ускоритель протонов (в историю физики он вошел как ускоритель «Кокрофта – Уолтона» [6]) на энергию до 0,8 МэВ [7]. В апреле 1932 года Дж. Кокрофт и Э. Уолтон, постоянно подгоняемые в этой работе своим требовательным руководителем, выдающимся английским физиком Эрнестом Резерфордом (1871-1937 гг.), на указанном электростатическом ускорителе при выходном постоянном напряжении его высоковольтного каскадного генератора в 400 кВ (как видим, практически в 2 раза меньше предельного уровня по напряжению) с помощью искусственно ускоренных протонов впервые в мире осуществили первую ядерную реакцию – трансмутацию лития ${}^7_3\text{Li}$ [6, 9]. Заметим, что в декабре 1951 года Дж. Кокрофт и Э. Уолтон за эту пионерскую работу в области ядерной физики были удостоены Нобелевской премии по физике [6]. Оказывается недаром Э. Резерфорд, интуитивно предчувствуя важность этих работ для дальнейших исследований в области ядерной физики и возможного использования человечеством внутриядерной энергии, так плотно опекал своих учеников по расщеплению ядра атома лития.

Вот на таком мировом научном фоне «высоковольтная бригада» УФТИ продолжала упорно выпол-

нять в первой половине 1932 года работы по созданию своего высоковольтного ускорителя – ВУУ. В мае 1932 года харьковским физикам стало известно об успешном эксперименте кембриджских физиков по расщеплению атомного ядра. Нашим ученым, закусив «удила», оставалось лишь повторить подобный эксперимент и оказаться первыми в СССР в решении данной задачи из области ядерной физики. Их первые попытки по разработке ВУУ, основанные на электрических схемах как ударного генератора (по сути генератора импульсных напряжений по схеме Аркадьева-Маркса мегавольтного диапазона [3], использующего в отдельных каскадах простейшие плоские конструкции конденсаторов собственного изготовления на напряжение до 40 кВ), так и трансформатора Теслы, а также на использовании специальной электроразрядной ускорительной трубки (ЭРУТ) и обеспечивающие достижение в вакуумном промежутке ЭРУТ требуемых результатов по энергии искусственно ускоренных протонов (в сотни кэВ) завершились безуспешно [4, 10]. Это и не удивительно. При таких схемах импульсного ускорения в ЭРУТ протонов длительность воздействия на них ударного напряжения и соответственно напряженности E_p сильного электрического поля в разрядном промежутке ЭРУТ не превышала 100 мкс [10, 11]. За такое короткое время передать энергию поля ЭРУТ протонам с положительным зарядом $e_p=1,602\cdot 10^{-19}$ Кл (ионизированным атомам водорода ${}^1_1\text{H}$) и ускорить их в ЭРУТ до энергии W_p порядка 400 кэВ и более оказалось невозможно. Ведь в первом приближении $W_p=e_p E_p S_p$, где S_p – длина пути ускорения протонов. При указанных выше схемах ускорения протонов $S_p \ll S_T$, где S_T – длина разрядного промежутка ЭРУТ. Поэтому для членов «высоковольтной бригады» УФТИ единственным выходом на то время было создание ВУУ на выходное постоянное напряжение, обеспечивающее протекание в хорошо откакумированной ЭРУТ постоянного ионного тока.

С июня 1932 года «высоковольтная бригада» УФТИ и приданный ей малочисленный инженерно-технический персонал общим количеством до 15 штатных сотрудников института приступили к разработке необходимой ВУУ, базирующейся на специально изготовляемом ими для этого высоковольтном генераторе постоянного выходного напряжения величиной до $U_p=350$ кВ, содержащем трансформаторно-выпрямительный каскад, и оригинальной конструкции высоковольтной ЭРУТ с длиной S_T ускоряющего промежутка около 2 м [10]. Данная ЭРУТ была выполнена из толстостенных стеклянных цилиндров, изготовленных на Мерефянском заводе стекла, находящемся вблизи г. Харькова. Полые стеклоцилиндры ЭРУТ были смонтированы в виде единой вертикальной колонны, содержащей по всей своей длине равномерно размещенные ускоряющие медные электроды-экраны дискообразной формы [10, 11]. Применение таких металлических электродов-экранов способствовало не только ускорению протонов в откакумированной ЭРУТ, но и более равномерному распределению сильного электрического поля вдоль твердой изоляции ЭРУТ и соответственно предотвращению ее электрического пробоя. Созданная к началу октября 1932 года

«высоковольтной бригадой» УФТИ на «старой» производственной площадке, размещенной недалеко от учебных корпусов ХПИ, новая экспериментальная ВУУ, для разрядного промежутка отвакуумированной ЭРУТ которой выполнялось условие $S_p=S_r$, обеспечивала получение искусственно ускоренных в ЭРУТ протонов 1_1p до энергии $W_p=e_pU_p=350$ кэВ. С утра 10 октября 1932 года жилой микрорайон г. Харькова в районе улиц Чайковской, Лермонтовской и Юмовской (ныне Гуданова), прилегающий к территории УФТИ, был оцеплен сотрудниками органов НКВД [4]. В этот день состоялся демонстрационный эксперимент по расщеплению членами «высоковольтной бригады» УФТИ на изготовленной ими ВУУ ядер атомов лития 7_3Li . Ускоренные в ЭРУТ протоны 1_1p были направлены на ядерную мишень, выполненную в виде литиевой пластинки. Вот как описывался этот эксперимент тогдашним газетным репортером [4]: «...В зале – приземистая будка, оклеенная оловянной бумагой. В будку влез человек. И все из зала быстро ушли. Пребывание в нем грозило смертью. Тогда включили ток высокого напряжения. Человек в будке, по фамилии Синельников, изогнувшись, неотрывно глядел в микроскоп, упиравшийся в трубку. Он ждал, не покажутся ли сцинтилляции, вспыхивающие звездочки на пластинке лития? И вот он увидел их, оранжевые мерцающие вспышки на пластинке. В октябре 1932 года высоковольтная бригада по расщеплению атома могла рапортовать ЦК партии: атом разбит! Оранжевые вспышки на пластинке были тому доказательством». С позиций ядерной физики на пластике изотопа лития 7_3Li при этом протекала реакция по трансмутации его ядер с образованием альфа-частиц (ядер 4_2He) по следующей ядерной схеме [12]:



Энергии искусственно ускоренных протонов 1_1p в 350 кэВ, выступающих в качестве «микроснарядов», бомбардирующих ядра атомов лития, в этом случае оказалось вполне достаточно для их расщепления (разрушения). А почему как кембриджскими, так и харьковскими физиками для первых опытов по расщеплению атомного ядра вещества искусственно ускоренными заряженными частицами был выбран именно стабильный изотоп лития 7_3Li ? Ответ на этот вопрос достаточно прост: щелочно-земельный химический элемент литий 7_3Li имеет сравнительно малую энергию связи ядра, равную 5,57 МэВ/нуклон [12]. Напомним, что энергия связи ядра, состоящего из нуклонов (это общее название элементарных частиц нейтронов и протонов), представляет собой работу, которую надо затратить для того, чтобы расчленив ядро на составляющие его нуклоны и удалить их один от другого на такое расстояние, при котором они практически не будут взаимодействовать между собой [12]. А почему для расщепления ядер атомов лития 7_3Li в качестве «микроснарядов» в 1930-е годы были использованы именно протоны? Во-первых, для ускорения тогда с помощью энергии сильного электрического поля и соответственно высоковольтной техники подобных «микроснарядов» последние должны были иметь электрический заряд. На тот период основными более или менее изученными эле-

ментарными электрически заряженными частицами были протоны с массой покоя m_p и электроны с массой покоя m_e (нейтроны были открыты только в конце февраля 1932 года [6], а нейтронная техника находилась в зачаточном состоянии). Во-вторых, для проникновения в область ядра вещества физикам-ядерщикам необходимо было использовать элементарные частицы (квантовые объекты, подчиняющиеся волновой механике [12]), имеющие как можно меньшие значения своих длин дебройлевских волн, стремящихся в лучшем случае к диаметру ядра атома (порядка 10^{-15} м). При прочих равных электрофизических условиях для намечаемого эксперимента по расщеплению атомного ядра (одинаковых значениях ускоряющего напряжения U_p для ЭРУТ, энергии искусственного ускорения в ЭРУТ заряженных частиц и др.) больше подходили протоны, имеющие для случая дорелятивистских скоростей длину λ_p волны примерно в $(m_p/m_e)^{1/2} \approx 44$ раза меньшую, чем длина λ_e ускоренных электронов [12]. Кроме того, ускоренные в ЭРУТ протоны, по сравнению с электронами, обладали и большим импульсом или количеством движения (также примерно в 44 раза), играющим важную роль при расщеплении ядра. Надо заметить, что рассматриваемые протоны образовывались в ВУУ внешним источником ионов за счет ионизации атомов водорода 1_1H с их последующим «впрыском» в разрядный промежуток ЭРУТ [4, 10].

Один из участников того исторического эксперимента в УФТИ, будущий академик АН УССР Антон Карлович Вальтер вспоминал [10]: «...Мы просто были счастливы, увидев светящийся пучок электронов, взметнувшийся под потолок над экспериментальной установкой в нашей лаборатории. А ведь нам осталась солидная доза облучения». Почему член «высоковольтной бригады» здесь говорит о «пучке электронов»? Видимо, вылетающие согласно (1) из литиевой пластинки (ядерной мишени), размещенной у пола под вертикальной колонной ЭРУТ, α -частицы вызывали вторичное электронное излучение от ионизированных атомов и молекул атмосферного воздуха. О знаменательном событии, произошедшем в УФТИ, в г. Москву была направлена телеграмма на имя гг. И. Сталина, В. Молотова и С. Орджоникидзе. 22 октября 1932 года на первой странице центральной газеты СССР «Правда» № 293 (5458) появилась небольшая заметка под названием «Крупнейшее достижение советских ученых» [4]. В данной заметке был приведен короткий текст указанной телеграммы: «Украинский физико-технический институт в результате ударной работы к 15-ой годовщине Октября добился первых успехов в расщеплении ядра лития. 10 октября высоковольтная бригада разрушила ядро лития. Работы продолжаются». Подписана была эта заметка директором института, секретарем парткома и секретарем месткома. Какое же значение имел рассматриваемый нами ядерный эксперимент? Думаю, что непосредственного научного значения он не имел. Это было повторение результатов Дж. Кокрофта и Э. Уолтона по расщеплению атомного ядра. Нового для науки он ничего не принес. Однако для отечественной ядерной физики он имел огромное значение. Во-первых, этот эксперимент продемонстрировал

научно-технические возможности УФТИ и высокий научный уровень советских физиков, из которых состояла «высоковольтная бригада» УФТИ. Во-вторых, он подтолкнул центральные и местные власти СССР к большим финансовым вложениям в отечественную науку и непосредственно в развитие ядерных исследований в УФТИ. После этого успеха в области ядерной физики УФТИ через Наркомат тяжелой промышленности СССР получил необходимое финансирование для дальнейшего продолжения работ в области ядерной физики и создания соответствующей материально-технической базы [13]. В УФТИ тут же приступили к возведению нового высоковольтного лабораторного корпуса, в котором к 1936 году по схеме известного американского физика Роберта Ван де Граафа (1901-1967 гг.) ударными темпами был сооружен крупнейший в Европе сверхвысоковольтный электростатический ускоритель (ЭСУ) протонов на энергию 3,5 МэВ [6, 13]. Последующие события в мировой гонке вооружений показали, что ускоритель ЭСУ-3,5 и накопленный в УФТИ опыт работы на нем имел громадное значение при получении учеными УФТИ специальных данных по «ядерным константам», необходимым для создания в СССР ядерного оружия. Более подробно об этом ускорителе будет изложено в разделе 3.

На рис. 1 приведен общий вид монумента, воздвигнутого не так давно коллективом Национального научного центра (ННЦ) «Харьковский физико-технический институт (ХФТИ)» НАН Украины в память об эксперименте, произведенном в далеком 1932 году «высоковольтной бригадой» по расщеплению атомного ядра. Данный монумент установлен в сквере перед административным корпусом ННЦ «ХФТИ» НАНУ вблизи проспекта академика И.В. Курчатова, так много сделавшего для сохранения УФТИ (ХФТИ) в г. Харькове и развития в нем ядерной физики [14].



Рис. 1. Монумент харьковским ученым-физикам «высоковольтной бригады» УФТИ, впервые в СССР расщепившим в 1932 г. протонами ядро атома лития (г. Харьков) [14]

На рис. 2 крупным масштабом представлена надпись на одной из мраморных плит указанного монумента в честь знаменательного события 1932 года.

3. Некоторые успехи «высоковольтной бригады» УФТИ по созданию мощных ускорителей заряженных частиц. Описанная в разделе 2 ВУУ (фактически ЭСУ) стала первой в длинном ряду электро-

статических и линейных ускорителей заряженных частиц (протонов и электронов) с их энергией от единиц до тысяч МэВ, созданных в дальнейшем при активном участии членов «высоковольтной бригады» УФТИ. 17 октября 1934 года дирекцией УФТИ был издан приказ «Об организации работ по сооружению экспериментального генератора Ван де Граафа на 7 МэВ» [13, 15]. А уже в 1936 году в УФТИ под научным руководством Вальтера А.К. и Синельникова К.Д. силами сотрудников института был сооружен уникальный электростатический ускоритель протонов на основе использования генератора по схеме Ван де Граафа на их энергию 3,5 МэВ (ЭСУ-3,5) с металлическим шаровым кондуктором-электродом диаметром 10 м (рис. 3) [13, 15].



Рис. 2. Надпись на мраморной плите монумента легендарным физикам «высоковольтной бригады» УФТИ, успешно осуществившим в 1932 году выдающийся эксперимент по расщеплению на созданной ими ВУУ ядра атома лития [14]



Рис. 3. Внешний вид крупнейшего в Европе сверхвысоковольтного электростатического ускорителя протонов на энергию 3,5 МэВ (ЭСУ-3,5) разработки УФТИ (1936 г.) [15]

Отметим, что в период 1933-1937 гг. директором УФТИ был академик АН УССР (с мая 1934 года) Александр Ильич Лейпунский [6, 16]. Укажем некоторые технические характеристики уникального ускорителя ЭСУ-3,5 [13, 15]: общая высота – 17 м; высота трех несущих изоляционных полых колонн (выполнены

ромагнитного анализатора ускоренных частиц до энергии $W_p=4$ МэВ [13, 15]. В период 1950-1960 гг. на электростатическом ускорителе типа ЭСУ-5 учеными УФТИ был выполнен ряд важных ядерно-физических исследований [15]: изучено резонансное упругое рассеяние протонов на лёгких ядрах, позволившее обнаружить сильные резонансы (впоследствии последние в ядерной физике получили название аналоговых резонансов); измерена поляризация фотонов (чётность их состояний) с использованием реакции фоторасщепления Дейтона; изучены поляризационные явления при упругом рассеянии протонов ядрами; исследованы ядерная спектроскопия лёгких ядер, спин-флип переходы и «расталкивание» энергетических уровней; разработан метод определения усредненных резонансов для ядерно-спектрометрических исследований.



Рис. 5. Общий вид электростатического ускорителя протонов ЭСУ-5 без корпуса-котла (электрический потенциал на верхнем кондукторе-электроре – до 3 МВ; ток ионного пучка – до 50 мкА; давление изоляционной газовой среды ($N_2 + 5\% SF_6$) в закрытом котле – до 6 атм.; давление остаточного газа в вакуумной ускорительной трубке – до $2 \cdot 10^{-6}$ мм рт. ст.; высота котла – 7,3 м; 1954 год, г. Харьков, ФТИ) [13, 15]

В 1950-х годах в ФТИ АН УССР был создан ряд линейных ускорителей электронов (ЛУЭ) на бегущей электромагнитной волне (ЭМВ), начиная с энергии искусственно ускоренных в них частиц 0,7 МэВ и заканчивая 90 МэВ [15, 24]. Апофеозом научных работ ведущих физиков «высоковольтной бригады» УФТИ в области мощных ЛУЭ стала разработка и создание в 1965 году крупнейшего в Европе ускорителя электронов на энергию 2000 МэВ (научный руководитель работ – академик АН УССР А.К. Вальтер) [15, 25]. На рис. 6 приведен общий вид уникального ускорителя типа ЛУЭ-2000, собранного из 50-ти последовательно включенных высоковольтных ускоряющих секций на бегущей ЭМВ и имеющего общую длину 240 м [15].

За результаты работ мирового уровня по созданию в ФТИ АН УССР крупнейшего и наибольшего по

энергии ускоренных электронов на то время линейного ускорителя типа ЛУЭ-2000 (для СССР таким он и остался навсегда) академик АН УССР А.К. Вальтер (рис. 7) в 1965 году был представлен к высокому званию Героя труда. Однако, из-за последовавшей вскоре в августе 1965 года своей кончины (первой в «высоковольтной бригаде» УФТИ) он этого заслужившего своим невероятным по накалу многолетним трудом звания так и не дождался [25]. Поэтому будет логичным с него и начать наше краткое представление научных и общечеловеческих «портретов» легендарных физиков «высоковольтной бригады» УФТИ.



Рис. 6. Общий вид крупнейшего в Европе 50-ти секционного линейного ускорителя электронов на бегущей ЭМВ типа ЛУЭ-2000 на энергию ускоренных частиц до 2 ГэВ и импульсный ток электронного пучка до 100 мА при его длительности до 1,5 мкс (1965 год, ФТИ АН УССР) [15, 25]



Рис. 7. Выдающийся советский и украинский физик XX столетия, д.ф.-м.н., академик АН УССР Антон Карлович Вальтер (1905-1965 гг.) [25]

4. Портрет первый – академик Антон Карлович Вальтер. Родился А.К. Вальтер 24 декабря 1905 года в столице Российской империи г. Санкт-Петербурге в дворянской семье [5]. В 1922 году поступил на физико-механическое отделение Петроградского (Ленинградского) политехнического института (ЛПИ). С 1923 года стал заниматься научно-исследовательской работой (НИР) под руководством И.В. Обреимова. В 1925 году для выполнения перспективной НИР перешел в лабораторию ЛФТИ, руководимую его директором, академиком АН СССР А.Ф. Иоффе. Здесь он совместно с К.Д. Синельниковым и И.В. Курчатовым занимался

изучением электрических и механических свойств диэлектриков [26]. С 1930 года после переезда в г. Харьков и начала работы в УФТИ он чувствовал себя готовым к великим свершениям в науке и технике. С 1945 года А.К. Вальтер руководил отделом УФТИ и отвечал за экспериментальные работы в области физики атомного ядра и элементарных частиц.

Особое место в научном наследии А.К. Вальтера занимают результаты исследований, связанные с разработкой и созданием высоковольтных ускорителей заряженных элементарных частиц (протонов и электронов). По сути, он стал «отцом» первых советских как электростатических, так и линейных ускорителей заряженных частиц [26, 27]. В разделах 2 и 3 о некоторых из них были представлены основные физико-технические сведения. Долгое время практически выстрадавший им в течение как минимум 15 лет и понастоящему забравший много его здоровья и сил линейный ускоритель типа ЛУЭ-2000 (см. рис. 6), построенный в 1965 году под г. Харьковом в поселке Пятихатки на «новой» площадке УФТИ (теперь она целиком вошла в городскую черту), оставался мощнейшим в мире [26]. Этот ускоритель содержал 50 отдельных ускоряющих секций на энергию 40 МэВ каждая. Ускоряющая секция имела длину 4,8 м. В своем составе она содержала усиливающий клистрон с выходной импульсной мощностью до 20 МВт, системы управления и синхронизации процесса ускорения электронов [28]. На данном ускорителе за 28 лет его регулярного функционирования в ФТИ АН УССР в рамках отечественной гражданской и оборонной тематики был выполнен огромный объем радиационных исследований и экспериментов по оценке реальной стойкости различных технических средств к воздействию интенсивных электронных пучков [13, 14].

В первой половине 20-го столетия А.К. Вальтер стал основателем украинской научной школы экспериментальной ядерной физики. Вокруг него представители этой научной школы сформировали плодотворный и авторитетный харьковский коллектив физиков-ядерщиков. Круг его научных интересов был широким [5, 26]: ускорительная техника, техника высоких напряжений, ядерная физика, физика и техника вакуума и физика высоких энергий. На основе ставших известными широкой общественности материалов, документов и научно-технических данных приведем краткий перечень основных выдающихся результатов, полученных этим членом «высоковольтной бригады» УФТИ в указанных разделах физики [5, 29]:

- Разработал в ЛФТИ первую в области физики диэлектриков физическую теорию явления диэлектрических потерь в изоляционных материалах, помещенных в изменяющееся электрическое поле [25];
- впервые в СССР с помощью самостоятельно созданного в УФТИ высоковольтного электростатического ускорителя заряженных частиц на энергию до 0,35 МэВ осуществлено расщепление искусственно ускоренными протонами ядра атома лития (1932 год, совместно с К.Д. Синельниковым, А.И. Лейпунским и Г.Д. Латышевым). Этот знаменательный физический эксперимент стимулировал развитие в СССР ядерной физики и существенно приблизил для советской

страны временной рубеж или, по сути, эру начала военного и мирного использования атомной энергии [6, 10];

- предложена и реализована для потребностей отечественной ускорительной техники высоковольтная выпрямительная четырехступенчатая каскадная схема для получения постоянного напряжения ± 400 кВ (1934 год, в историю техники высоких напряжений она вошла как «схема Вальтера-Синельникова» [30]);
 - разработан и сооружен в УФТИ по схеме Ван де Граафа крупнейший в Европе электростатический ускоритель протонов на энергию до 3,5 МэВ (ЭСУ-3,5) (1936 год, совместно с К.Д. Синельниковым) [15];
 - разработаны и изготовлены первые в СССР вакуумные диффузионные паромасляные насосы, имеющие высокую производительность и большое значение в скором будущем для развития отечественной атомной промышленности (1938-1941 гг., совместно с К.Д. Синельниковым) [26];
 - в рамках Атомного проекта СССР под научным руководством А.К. Вальтера харьковскими физиками были получены важные данные по изучению радиоактивных свойств различных ядерных материалов и измерению так называемых «ядерных констант» (1946-1950 гг.). Принято считать, что эти результаты ФТИ АН УССР позволили как минимум на год ускорить создание первой советской атомной бомбы [4];
 - разработана и практически реализована широкая гамма как усовершенствованных классических электростатических, так и принципиально новых линейных ускорителей заряженных частиц (протонов и электронов) на бегущей ЭМВ на энергию от единиц до сотен МэВ (1950-1960 гг., совместно с К.Д. Синельниковым, Н.А. Хижняком и И.А. Гришаевым) [6];
 - под научным руководством А.К. Вальтера разработан и введен в эксплуатацию на территории ФТИ АН УССР крупнейший и мощнейший в Европе линейный ускоритель электронов на бегущей ЭМВ на энергию до 2000 МэВ (1965 год, ЛУЭ-2000) [15, 26];
 - получены первые в мировой практике новые данные по радиационной стойкости различных материалов и конструкций к воздействию на них интенсивных электронных пучков ЛУЭ-2000, а также по сопровождающим такие воздействия малоизученным ядерным эффектам и реакциям (1965 год) [26].
- Свою научную деятельность А.К. Вальтер успешно совмещал с педагогической работой в ведущих харьковских вузах [29]. С 1937 года в Харьковском государственном университете (ХГУ) им. В.Н. Каразина он возглавил кафедру «Физики атомного ядра», позже ставшую кафедрой «Экспериментальной ядерной физики», которой он руководил до конца своей жизни [31]. Многие годы сотрудничал с ХПИ, читая лекции на ставшем с 1966 года родным автору очерка инженерно-физическом факультете [25]. В 1962 году А.К. Вальтер совместно с академиком АН УССР К.Д. Синельниковым добился организации в ХГУ физикотехнического факультета. За свою плодотворную научно-педагогическую работу получил общественное признание, о чем говорит то, что он стал [32]:
- Академиком АН УССР (1951 год);
 - Заслуженным деятелем науки и техники УССР (1955 год);

• Лауреатом Государственной премии Украины в области науки и техники за учебник «Ядерная физика» (1993 год, посмертно).

Антон Карлович запомнился харьковчанам не только как известный ученый-физик и ценный педагог, но и как неординарный человек, способный удивлять людей. Он увлекался спортом (альпинизмом) и автомобилями, был энциклопедически образован и слыл в узком кругу друзей тонким знатоком художественной литературы. Как немец по происхождению очень любил пиво и иногда устраивал для незнакомых людей целые соревнования на число выпитых его бокалов [4]. Как правило, победителем здесь оказывался он сам. Наш выдающийся физик-ядерщик, академик АН УССР Антон Карлович Вальтер скоропостижно скончался 13 августа 1965 года в г. Харькове [5, 26].

5. Портрет второй – академик Кирилл Дмитриевич Синельников. Другой член «высоковольтной бригады» УФТИ К.Д. Синельников (рис. 8) родился 29 мая 1901 года в г. Павлограде (Екатеринославская губерния Российской империи) в семье земского врача [20]. В 1920 году поступил на физико-математический факультет Крымского (Таврического) университета им. М.В. Фрунзе (г. Симферополь), а уже в 1923 году досрочно его окончил. С 1924 года стал работать в ЛФТИ и в ряде исследований пересекся с И.В. Курчатовым [20].



Рис. 8. Выдающийся советский и украинский физик XX века, д.ф.-м.н., академик АН УССР Кирилл Дмитриевич Синельников (1901-1966 гг.) [20]

В период 1928-1930 гг. пребывал в научной стажировке от ЛФТИ в Кавендишской лаборатории (г. Кембридж, Англия), руководимой Э. Резерфордом – лауреатом Нобелевской премии по химии за 1908 год [6]. Здесь, по-видимому, и был заложен фундамент для его последующих исследований в УФТИ по физике атомного ядра, ускорителям заряженных частиц и физике плазмы, а также по вакуумной металлургии [20]. Кстати, к маю 1930 года им была написана диссертация на соискание ученой степени доктора философии Кембриджского университета «Влияние магнитного поля на электропроводность монокристаллов кадмия». Однако из-за окончания срока стажировки защитить ее он

не успел. С 1930 по 1942 годы К.Д. Синельников возглавлял в УФТИ отдел физики ядра. Именно тогда он в составе «высоковольтной бригады» УФТИ совместно с А.К. Вальтером, А.И. Лейпунским и Г.Д. Латышевым осуществил описанный в разделе 2 исторический эксперимент по расщеплению ускоренными протонами ядра атома лития ${}^7_3\text{Li}$. Для исследования взаимодействия пучков заряженных элементарных частиц с ядрами более тяжелых элементов физикам-ядерщикам УФТИ требовались более мощные ускорители заряженных частиц. Поэтому в УФТИ под руководством К.Д. Синельникова и А.К. Вальтера в 1930-х годах начало развиваться новое научное направление – разработка и создание мощной высоковольтной ускорительной техники [15, 20]. Первенцем такой техники стал построенный в УФТИ еще до войны сверхвысоковольтный электростатический генератор Ван де Граафа на энергию ускоряемых протонов до 3,5 МэВ. Для откачки ЭРУТ данного генератора требовались мощные высоковакуумные насосы. Вот поэтому колыбелью отечественной физики и техники вакуума опять становится УФТИ и его отделы, возглавляемые К.Д. Синельниковым и А.К. Вальтером [15, 20]. Созданные в предвоенные годы в УФТИ вакуумные насосы пригодились в военное время в период эвакуации института для выполнения оборонных работ, одним из направлений которых было создание вакуумной технологии нанесения антирефлексных покрытий на оптику приборов управления артиллерийским огнем (руководители работ – К.Д. Синельников и А.К. Вальтер) [20, 33]. Начиная с 1944 года, при активной поддержке академика АН СССР И.В. Курчатова, женатого на его родной сестре Марине Дмитриевне (это родство было немаловажным фактором для него), он как директор ФТИ АН УССР восстанавливает институт (в то время на высоких властных уровнях рассматривался вопрос о нецелесообразности восстановления УФТИ и о его переводе в г. Киев и слиянии с Институтом физики АН УССР – здесь перевесила все же хорошо аргументированная позиция И.В. Курчатова (рис. 9), ответственного за весь комплекс работ по созданию в СССР ядерного и термоядерного оружия) и затем полностью переключает его работу на нужды Атомного проекта СССР [22]. Первоочередными задачами института становятся экспериментальные работы по изучению результатов воздействия быстрых и медленных нейтронов на такие делящиеся ядерные материалы как уран ${}^{235}_{92}\text{U}$ и плутоний ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ [4, 22]. После завершения этих закрытых работ в ФТИ АН УССР (к концу 1950-х годов) он и соответственно его институт берется за два новые научные направления, одно из которых было связано с изучением конструкционных материалов для ядерного реакторостроения, а другое – с изучением высокотемпературной плазмы и управляемых термоядерных реакций [20]. Эти работы сразу вытеснили из тематики ФТИ АН УССР ядерную физику на задний план. Поэтому в СССР инициатива по ее дальнейшему развитию перешла к Объединенному институту ядерных исследований (г. Дубна) и Институту физики высоких энергий (г. Серпухов) [23]. Заметным в научном мире апогеем научно-технических достижений в 1970-х годах ученых ФТИ АН УССР в поисковых НИР СССР по

экспериментальному изучению высокотемпературной плазмы и в дальнейшем управляемого термоядерного синтеза легких ядер стало создание в г. Харькове на «новой» площадке ФТИ мощного экспериментального образца сверхпроводящего стелларатора типа «Ураган-2» (рис. 10) [6, 14, 34].



Рис. 9. Два наиболее выдающихся физика-ядерщика СССР в 20-ом столетии, трижды удостоенные Героя труда и внесшие неоценимый научно-организационный вклад в создание отечественного «ядерного щита» – академик АН СССР Игорь Васильевич Курчатов (1903-1960 гг.) (слева) и академик АН СССР Юлий Борисович Харитон (1904-1996 гг.) (справа), являвшиеся друзьями К.Д. Синельникова [23]

В период 1950-1960 гг. не забывал К.Д. Синельников и о дальнейшем развитии в ФТИ АН УССР высоковольтных ускорителей электронов и протонов. В это время была создана целая серия ЛУЭ (на энергию электронов до 300 МэВ) и линейных ускорителей протонов (ЛУП) на их энергию до 20 МэВ [13, 15, 33]. Например, вступивший в 1952 году в действие новый ускоритель протонов на энергию 20 МэВ (ЛУП-20), содержащий электростатический агрегат на выходное напряжение до 3 МВ, являлся на то время крупнейшим в СССР линейным ускорителем данных частиц. На этом ускорителе в ФТИ АН УССР были выполнены многочисленные исследования в области тонких ядерных структур и свойств различных ядер, изучения физических механизмов протекания ряда новых ядерных реакций и определения важных для оборонной тематики некоторых «ядерных констант» [13, 15].

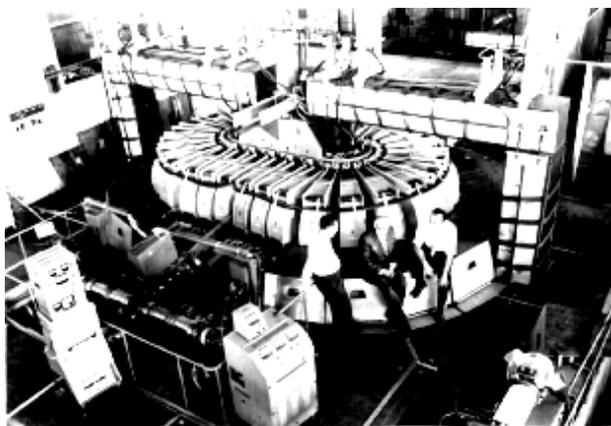


Рис. 10. Внешний вид сверхпроводящего стелларатора типа «Ураган-2» разработки ФТИ АН УССР (г. Харьков) [14, 20]

А как обстояло дело с учеными степенями и званиями у харьковского физика К.Д. Синельникова? Кандидатом физико-математических наук он стал в г. Харькове уже в 1930 году без защиты диссертации (по результатам подготовленной еще в Кавендишской лаборатории своей диссертации на соискание степени доктора философии). В 1937 году ему была присвоена ученая степень доктора физико-математических наук, а чуть позже он получил ученое звание профессора [23]. Исследования К.Д. Синельникова охватывают ядерную физику, физику и технику высоковольтных ускорителей, физику и технику вакуума, физическое материаловедение, физику плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику диэлектриков и полупроводников, физическую и электронную оптику [20].

Какими же научными свершениями прославился наш герой-земляк К.Д. Синельников? Постараемся с учетом его ряда опубликованных научных трудов [11, 35-37] и имеющейся у нас о нем немалой научно-технической информации авторитетных украинских историков науки и техники [6, 16, 21, 22, 34] в краткой форме привести основные выдающиеся достижения этого легендарного харьковского физика, ставшего в 20-ом столетии одним из творцов «атомного века»:

- открыл в экспериментальной лаборатории ЛФТИ новый механизм электрического пробоя твердого диэлектрика, названный «электролитическим пробоем» (середина 1920-х годов) [20];

- осуществил в составе «высоковольтной бригады» УФТИ впервые в СССР расщепление атомного ядра щелочно-земельного элемента лития искусственно ускоренными в созданной с его непосредственным участием ВУУ на напряжение 350 кВ протонами до энергии 0,35 МэВ (1932 год; совместно с А.К. Вальтером, А.И. Лейпунским и Г.Д. Латышевым) [6];

- предложил в области техники высоких напряжений новую схему каскадного построения источника постоянного напряжения на ± 400 кВ (1934 год), названную «схемой Вальтера-Синельникова» [30];

- разработал и построил в УФТИ крупнейший в Европе электростатический ускоритель протонов на энергию до 3,5 МэВ (ЭСУ-3,5), содержащий генератор Ван де Граафа на постоянное напряжение до 3,5 МВ (1936 год, совместно с А.К. Вальтером) [15, 20];

- разработал и смонтировал первые в нашей стране вакуумные диффузионные паромасляные насосы, широко использовавшиеся в высоковольтной ускорительной технике и ядерных технологиях СССР (1938-1941 гг., совместно с А.К. Вальтером) [20, 26];

- создал высокопроизводительные диффузионные криогенные насосы для нужд атомной энергетики и промышленности, сыгравшие определяющую роль при производстве ядерных делящихся материалов (1946-1949 гг., совместно с Б.Г. Лазаревым) [20, 34];

- разработал физические основы современных высоковольтных электростатических и линейных ускорителей заряженных частиц на бегущей ЭМВ, позволивших создать многочисленную серию (линейку) ЛУЭ и ЛУП на энергию электронов и протонов от единиц до тысяч МэВ (1950-1960 гг., совместно с А.К. Вальтером, А.И. Ахизером, Я.Б. Файнбергом, Н.А. Хижняком и И.А. Гришаевым) [6, 15, 33];

- предложил применение глубокого вакуума для создания новых материалов с высокими физико-химическими характеристиками, что позволило впервые в СССР создать физические основы вакуумной металлургии (1950-е годы) [20, 34];

- развил физическое материаловедение в направлении получения чистых и сверхчистых металлов, ядерного топлива для реакторов и конструкционных реакторных материалов (1950-е годы) [34, 38];

- впервые построил вакуумные прокатные станы и на них провел экспериментальные исследования по прокатке бериллия, циркония, урана и других металлов, используемых в ядерной энергетике (1952-1953 гг., совместно с В.Е. Ивановым) [20, 38];

- экспериментально открыл в ФТИ АН УССР радиационный рост урана (начало 1950-х годов, совместно с В.Ф. Зеленским) [20, 34];

- провел экспериментальные исследования задач по удержанию и высокочастотному нагреву высокотемпературной плазмы в магнитных ловушках, а также по динамике в них плазменных потоков и сгустков (1960-е годы) [20, 38];

- изучил инжекцию заряженных элементарных частиц в магнитные ловушки, удерживающие высокотемпературную плазму (1960-е годы) [20, 38];

- предложил новую магнитную ловушку для удержания высокотемпературной плазмы с пространственно-периодическим магнитным полем (1960-е годы), названную «ловушкой Синельникова» [20, 38].

Кирилл Дмитриевич о себе весьма скромно говорил следующее [20]: «...*Двадцатый век создал новую профессию для ученого-физика – профессию организатора науки. Это моя профессия*». Результаты его трудовой деятельности в УФТИ, а затем и в ФТИ АН УССР красноречиво свидетельствуют о том, что он прекрасно освоил данную профессию. Свою научно-организационную работу в физико-техническом институте, который посчастливилось ему возглавлять более 20 лет (с 1944 по 1965 годы), он удачно сочетал с преподавательской работой: в период 1930-1936 гг. в Харьковском механико-машиностроительном институте (с 1950 года этот вуз вошел в состав ХПИ), а в период 1936-1966 гг. – в ХГУ [20]. В Харьковском университете за 30 лет своей работы он руководил кафедрами электронных и ионных процессов, экспериментальной физики и ускорителей [33]. Он способствовал организации в ХГУ новых специализаций, на основе которых позже были созданы кафедры физической оптики и физики плазмы [20]. Он по праву считается одним из организаторов в послевоенное время ядерного отделения на физико-математическом факультете ХГУ, а позже (в 1962 году) и его физико-технического факультета. В ХГУ сформировался «синельниковский стиль» непрерывной подготовки студентов, основанный на «интеграции научного учреждения с учебным» [33]. Заслуги проф. К.Д. Синельникова как на ниве образования, так и на поприще науки были отмечены следующими знаками отличия [34]:

- избран академиком АН УССР (1948 год);
- стал лауреатом Государственной (Сталинской) премии СССР в области науки и техники (1949 год);

- удостоен звания «Заслуженный деятель науки и техники УССР» (1951 год);

В памяти харьковчан Кирилл Дмитриевич остался не только как известный ученый-физик и прекрасный педагог высшей школы, но и как заботливый семьянин, интеллигентный и интересный собеседник. Соседские по месту его жительства дети-очевидцы запомнили нашего героя «сухопарым, седым, непрерывно курящим стариком в очках и сером костюме» [38]. В заключении отметим, что за выдающиеся работы в области физики Президентом АН УССР в 1975 году учредил премию им. К.Д. Синельникова. Умер выдающийся физик современности и наш соотечественник, академик АН УССР Кирилл Дмитриевич Синельников 16 октября 1966 года в г. Харькове [20].

6. Портрет третий – академик Александр Ильич Лейпунский. Третий член «высоковольтной бригады» УФТИ А.И. Лейпунский (рис. 11) родился 7 декабря 1903 года в селе Драгли (Гродненская губерния Российской империи) в семье военнослужащего [19]. В 1921 поступил на физико-механический факультет Петроградского политехнического института (ЛПИ) [19, 39].



Рис. 11. Выдающийся физик современности, д.ф.-м.н., академик АН УССР Александр Ильич Лейпунский (1903-1972 гг.), заложивший основы ядерной энергетики СССР [19]

С весны 1923 года А.И. Лейпунский одновременно с учёбой в ЛПИ начал подрабатывать в Государственном физико-техническом рентгеновском институте, преобразованном в 1931 году в ЛФТИ [39]. Обучаясь в ЛПИ, он женился на сокурснице – терской казачке Антонине Федоровне Прихотько [5] (рис. 12).

Глядя на молодую и улыбающуюся на рис. 12 чегу физиков Лейпунских, так и хочется сказать вслух чуть ни словами из известной всем нам песни: «...*Как молоды они были и как верили в себя!*». Думаю, что небезынтесным для читателя окажется тот факт, что в дальнейшем А.Ф. Прихотько стала директором Института физики АН УССР (г. Киев) и академиком АН УССР [39]. В 1926 году А.И. Лейпунский защитил в ЛПИ дипломную работу на тему «*Столкновение электронов с атомами и молекулами*» и продолжил далее трудиться в «стенах» ЛФТИ и учиться в его аспирантуре.



Рис. 12. Молодые и полные творческих сил советские физики и будущие оба академики АН УССР – А.И. Лейпунский и А.Ф. Прихотько (его жена) (1928 год, г. Ленинград) [39]

В 1930-е годы его научная деятельность была связана с УФТИ. С 1930 года он уже старший физик и одновременно заместитель директора УФТИ [19]. В 1932 году принял активное участие в известном физическом эксперименте, проведенном в УФТИ по расщеплению (разрушению) атомного ядра элемента лития ${}^7_3\text{Li}$ и достаточно подробно описанном нами в разделе 2. Добавим к изложенному в указанном разделе то, что в день того решающего эксперимента 10 октября 1932 года в УФТИ случайно оказался известный советский физик-экспериментатор (тогда еще чл.-корр. АН СССР) и будущий лауреат Нобелевской премии по физике за 1978 год Петр Леонидович Капица [6, 18]. Своими глазами П.Л. Капица увидел, что по мере увеличения в экспериментальной ВУУ и соответственно в ЭРУТ ускоряющего протоны высокого напряжения в поле зрения микроскопа, нацеленного на литиевую пластинку (ядерную мишень), появляются многочисленные искры, свидетельствующие о распаде ядер лития [41]. С 1933 года А.И. Лейпунский становится директором УФТИ, а с 17 мая 1934 года – самым молодым действительным членом АН УССР [39]. В этот период времени в УФТИ кроме работ по созданию высоковольтных ЭСУ и ядерным исследованиям (отдел К.Д. Синельникова) активно проводились работы по физике низких температур (отдел Л.В. Шубникова) и теоретической физике (отдел Л.Д. Ландау) [17, 19]. УФТИ становится самым современным научным центром страны, который посещают известные отечественные и зарубежные физики (рис. 13).

С сентября 1935 года научные интересы А.И. Лейпунского были сосредоточены на изучении взаимодействия нейтронов с тяжелыми ядрами. Он одним из первых в бывшем СССР оценил роль открытых в 1932 году нейтронов в качестве эффективного инструментария для ядерно-физических исследований [39]. Он стал углубляться в эту ядерную проблематику и соответственно в нейтронную физику, ставшую в недалеком будущем научной основой ядерной энергетики [19]. Поэтому в 1939 году после прохождения апогея «смутного времени», связанного с арестами и «чистками» в его институте [17], когда УФТИ приступил к работам по проблеме изучения деления урана, научным

руководителем этих исследований был назначен именно А.И. Лейпунский [39]. В предвоенное время он участвует в работе Ядерной и Урановой комиссий АН СССР, подготовке и принятии первого в СССР комплексного плана НИР по проблеме урана [39].



Рис. 13. Ряд выдающихся советских физиков-теоретиков и физиков-экспериментаторов, расположившихся в сентябре 1934 года на ступеньках главного корпуса УФТИ по улице Юмовской (в первом ряду слева направо: Шубников Л.В., Лейпунский А.И., Ландау Л.Д., Капица П.Л.; во втором ряду третий слева: Синельников К.Д.; г. Харьков, УССР) [19]

В ноябре 1941 года Президиум АН УССР назначил академика А.И. Лейпунского директором Института физики АН УССР, эвакуированного в связи с войной из г. Киева на Приуралье в г. Уфу. Оставаясь директором этого института до 1949 года, он с 1944 года становится консультантом Лаборатории №2 (сейчас это РИЦ «Курчатовский институт»), а с 1946 года – членом НТС Первого главного управления при Совете Министров (СМ) СССР, руководившего тогда советской атомной наукой и техникой [39]. В 1947 году был привлечён к работам по созданию в СССР первых образцов ядерного оружия [39]. В 1949 году А.И. Лейпунский сформулировал основные физические идеи по ядерным реакторам на быстрых нейтронах. В том же году стал заведующим отдела Обнинского физико-энергетического института (ФЭИ), а с 1959 года – научным руководителем этого ФЭИ. С 1950 года становится научным руководителем советской программы создания ядерных реакторов на быстрых нейтронах [19, 39]. С 1952 года Александр Ильич возглавил в СССР работы по созданию ядерных энергетических установок (ЯЭУ) со свинцово-висмутовым теплоносителем для атомных подводных лодок [39]. С середины 1950-х годов он руководитель работ по созданию в СССР ЯЭУ для космических аппаратов. Атомные подводные лодки типа К-27 проекта 705 и космические аппараты с ЯЭУ типа «БУК» и «ТОПАЗ» составляли важную часть оборонного комплекса советской страны [19, 39]. Тогда в СССР руководители соответствующих ведомств, включая и ВПК при СМ СССР, денежных средств на достижение и сохранение паритета в ядерно-физических исследованиях, а тем более советского приоритета, не жалели.

На рис. 14 запечатлен момент участия проф. А.И. Лейпунского в одном из ядерных экспериментов [39].



Рис. 14. Момент проведения научного эксперимента на ядерном реакторе с участием проф. А.И. Лейпунского (слева) (1960-е годы, г. Обнинск, Калужской обл., Россия) [39]

Сформулируем вкратце основные научные достижения этого выдающегося советского физика, заложившего научный фундамент ядерной энергетики:

- расщепил впервые в СССР в составе «высоковольтной бригады» УФТИ атомное ядро лития ${}^7_3\text{Li}$, что послужило мощным стимулирующим научно-техническим импульсом для дальнейшего развития советской ядерной физики (1932 год, совместно с А.К. Вальтером, К.Д. Синельниковым и Г.Д. Латышевым);
- дал первое косвенное подтверждение гипотезы существования нейтрино, предсказанной в 1930 году Вольфгангом Паули, на основе измерений энергии отдачи ядер при их бета-распаде (1936 год) [39];
- на основе результатов развития ядерных исследований в предвоенные годы в УФТИ и собственных теоретических построений первым предсказал возможность осуществления цепной ядерной реакции в металлах с тяжелыми ядрами (1938-1939 гг.) [39];
- пришел к физической идее построения ядерного реактора на быстрых нейтронах и указал физические особенности цепной ядерной реакции на быстрых нейтронах в уране и тории (1946-1948 гг.) [39];
- впервые в мире предложил использование в качестве теплоносителей в первых контурах быстрых реакторов (ядерных реакторов с быстрыми нейтронами) жидких металлов (1950-е годы) [39, 42];
- исследовал большой комплекс актуальных физико-технических проблем, связанных с разработкой в СССР первых ядерных ракетных двигателей (1950-е годы, совместно с Д.И. Блохинцевым) [39, 42];
- сформулировал важнейшую задачу ядерной энергетики, связанную с оценкой нейтронного баланса в активной зоне ядерного реактора, и предложил возможные пути ее практического решения (в мировую историю ядерной физики она вошла как задача «Ферми-Лейпунского» [6, 12], 1950-е годы) [39, 42];
- под его научным руководством впервые в СССР был выполнен комплекс исследований по физике и

технике быстрых реакторов, завершившийся созданием методов расчета и постройкой ряда экспериментальных ядерных реакторов марок БР-1, БР-5 и БОР-60 на быстрых нейтронах (1960-е годы) [39, 42];

- участвовал как научный руководитель работ в разработке и создании ядерных реакторов нового поколения на быстрых нейтронах с жидкометаллическими теплоносителями для определенного класса советских атомных подводных лодок и космических аппаратов – спутников (1960-е годы) [39, 42];
- участвовал как научный руководитель работ в создании первого советской промышленной ядерной энергетики на быстрых нейтронах – реактора марки БН-350, сочетающего функции энергоагрегата АЭС и опреснителя морской воды (1960-е годы) [39, 42];
- сформировал вокруг себя известную в мире Обнинскую научную школу физиков-ядерщиков [43].

Александр Ильич был прекрасным педагогом и замечательным лектором. В период 1932-1941 гг. с перерывами в работе был профессором ХММИ и ХЭТИ (в 1950 году эти вузы влились в ХПИ). С 1946 по 1960 годы работал заведующим кафедрой «Прикладной ядерной физики» (теперь она называется «Теоретической и экспериментальной физики ядерных реакторов») и деканом инженерно-физического факультета Московского механического института (ныне это всемирно известный вуз РФ – МИФИ) [19].

Страны, в которых плодотворно трудился наш ученый-физик, высоко оценили его вклад в развитие отечественной науки, техники и высшего образования, о чем может свидетельствовать то, что он был:

- избран академиком АН УССР (1934 год);
- стал лауреатом Ленинской премии (1960 год);
- стал Героем труда (1963 год);
- награжден тремя орденами Ленина (1949, 1963 и 1968 гг.); орденами Октябрьской революции (1967 год) и «Знак Почета» (1953 год);
- стал Почётным гражданином известного физикам российского г. Обнинска (1996 год, посмертно).

Работая с 1949 года в Обнинском ФЭИ, А.И. Лейпунский стал признанным в мире научным лидером в области быстрых реакторов. Александр Ильич самоотверженно отдавал себя делу, которое выбрал на всю жизнь. Этим делом была для него наука, а точнее – ядерная физика. Обладал большим научным авторитетом и организационными способностями, а также еще одним важным качеством – необыкновенным личным обаянием [42]. Окружающие его сотрудники высоко ценили культуру научного творчества, созданную им в ФЭИ. В 1996 году ГНЦ РФ «Физико-энергетический институт» было присвоено имя А.И. Лейпунского [42]. Скончался выдающийся физик-ядерщик А.И. Лейпунский 14 августа 1972 года и был похоронен на Кончаловском кладбище г. Обнинска [39]. На его похоронах легендарный советский физик-атомщик Ю.Б. Харитон (рис. 9) о своем «ушедшем» от нас навсегда друге сказал следующее [39]: «...Мы разводили цветы, а Александр Ильич сажал деревья».

7. Портрет четвертый – академик Георгий Дмитриевич Латышев. Четвертый член «высоковольтной бригады» УФТИ Латышев Г.Д. (рис. 15)

родился 4 февраля 1907 года в г. Бежице (Орловская губерния Российской империи) [44]. В 1929 году окончил ЛПИ и поступил на работу в ЛФТИ. В период 1930-1941 гг. трудился в УФТИ и заведовал лабораторией в отделе К.Д. Синельникова. В 1932 году стал участником эксперимента по расщеплению протонами ядра атома лития.



Рис. 15. Известный советский физик-ядерщик, д.ф.-м.н., академик АН Казахской ССР, чл.-корр. АН УССР Георгий Дмитриевич Латышев (1907-1973 гг.) [44]

Как сложилась научная судьба у Г.Д. Латышева после описанного нами в разделе 2 знаменательного ядерного эксперимента по расщеплению атомного ядра лития, проведенного в УФТИ? Его судьба сложилась спокойнее в сравнении с тремя другими членами «высоковольтной бригады» УФТИ. Доктором физико-математических наук и профессором он стал в 1940 году [45]. В период 1941-1954 гг. работал снова в ЛФТИ, поддерживая связи с ФТИ АН УССР. В 1948 году он был избран чл.-корр. АН УССР. За результаты цикла работ по атомной тематике, связанной с экспериментальными исследованиями в области физики атомного ядра, в 1949 году он стал лауреатом Государственной (Сталинской) премии СССР в области науки и техники [44, 46]. В 1958 году был направлен в г. Алма-Ату для организации там Института ядерной физики Казахской ССР. До 1965 года он был директором этого института. За время работы в Казахстане Георгий Дмитриевич был избран академиком АН КазССР [44]. Далее судьба его вновь привела на Украину и он с 1965 по 1970 год проработал в Институте физики АН УССР. С 1970 года и до конца своей жизни он занимался наукой в Институте ядерных исследований АН УССР [45]. В круг его научных интересов входила исключительно ядерная физика [44-46]: экспериментальные исследования взаимодействия гамма-излучения с веществом, ядерный магнитный резонанс, гамма-дефектоскопия и ядерная спектроскопия высокой разрешающей способности.

Научный вклад Г.Д. Латышева в отечественную сокровищницу знаний был отмечен следующими государственными и общественными знаками отличия:

- избран чл.-корр. АН УССР (1948 год);
- стал лауреатом Государственной (Сталинской) премии СССР в области науки и техники (1949 год);

- избран академиком АН КазССР (1958 год).

Умер известный советский физик Георгий Дмитриевич Латышев 3 апреля 1973 года в г. Киеве [45].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов М.И. Избранные вопросы электрофизики: Монография в 2-х томах. Том 2, Кн. 1: Теория электрофизических эффектов и задач. – Х.: Изд-во НТУ «ХПИ», 2009. – 384 с.
2. Баранов М.И. Избранные вопросы электрофизики: Монография в 2-х томах. Том 2, Кн. 2: Теория электрофизических эффектов и задач. – Х.: Изд-во «Точка», 2010. – 407 с.
3. Баранов М.И. Избранные вопросы электрофизики. Том 3: Теория и практика электрофизических задач. – Х.: Изд-во «Точка», 2014. – 400 с.
4. http://fictionbook.ru/author/vladislav_karnacevich/100_znameniyih_harkovchan.
5. <http://eternaltown.com.ua/биографии/906-в/10594-вальтер-антон-карлович>.
6. Храмов Ю.А. История физики. – К.: Изд-во «Феникс», 2006. – 1176 с.
7. Баранов М.И., Веселова Н.В. Основные достижения отечественных и зарубежных научных школ в области техники высоких напряжений. Часть 2: Харьковская, Донецкая, Николаевская и некоторые зарубежные школы ТВН // История науки и техники. – 2012. – №11. – С. 13-22.
8. Greinacher H. Schaltung des hochspannungs kaskadengenerators der gleichspannung // Bulletin Schweizlerland Electrotechnik. – 1920. – №11. – S. 59-66.
9. Croft J.D., Walton E.T. Experiments with high velocity positive ions // Proceedings Royal Society. – 1932. – vol.A136. – №830. – pp. 619-630.
10. Вальтер А.К. Атака атомного ядра. – Х.: Гостехиздат УССР, 1934. – 192 с.
11. Синельников К.Д., Вальтер А.К., Гуменюк В.С. Некоторые приемы вакуумной техники // Журнал технической физики. – 1938. – №21. – С. 1908-1922.
12. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики / Отв. ред. В.К. Тартаковский. – К.: Наукова думка, 1989. – 864 с.
13. Баранов М.И., Веселова Н.В. Основные достижения Харьковской научной школы в области высоковольтной ускорительной техники // История науки и техники. – 2013. – №11. – С. 51-63.
14. <http://www.kipt.kharkov.ua>.
15. Айзацкий Н.И., Аркатов Ю.М., Бомко В.А. и др. Харьковский физико-технический институт – колыбель ядерной физики и ускорителей заряженных частиц в СССР. К 70-летию расщепления атомного ядра (1932-2002 гг.) / Под ред. проф. А.Н. Довбни. – Х.: ННЦ «ХФТИ», 2002. – 43 с.
16. Таньшина А.В. Основатели Харьковских научных школ в физике. Учеб. пособие по истории физики. Ч.1. – Х.: ХГУ, 2002. – 512 с.
17. Павленко Ю.В., Ранюк Ю.Н., Храмов Ю.А. «Дело» УФТИ. 1935-1938. – К.: Феникс, 1998. – 324 с.
18. Баранов М.И. Избранные вопросы электрофизики: Монография в 2-х томах. Том 1: Электрофизика и выдающиеся физики мира. – Х.: Изд-во НТУ «ХПИ», 2008. – 252 с.
19. https://ru.wikipedia.org/wiki/Лейпунский_Александр_Ильич.
20. https://ru.wikipedia.org/wiki/Синельников_Кирилл_Дмитриевич.
21. Коган В.С. «До» и «После». – Х.: ННЦ «ХФТИ», 2004. – 97 с.
22. Ранюк Ю.Н., Шевченко О.С. Лаборатория № 1 и Атомный проект СССР. Документы и материалы (1938-1956 гг.) / Под ред. проф. А.Н. Довбни. – Х.: ННЦ «ХФТИ», 2011. – 370 с.
23. http://pavlonews.info/news/categ_16/624.html.
24. Довбня А.Н., Егоров А.М., Ранюк Ю.Н. и др. К пятидесятилетию запуска первого линейного ускорителя электронов в ННЦ «ХФТИ» // Вопросы атомной науки и техники. – 2001. – №3. – С. 3-5.

25. <http://kharkov.vbelous.net/politex1/walter.htm>.
26. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Вальтер, Антон Карлович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Вальтер,_Антон_Карлович).
27. Электростатические генераторы / Сборник статей под ред. А.К. Вальтера. – М.: Гостехиздат, 1959. – 255 с.
28. Айзацкий Н.И., Довбня А.Н., Митроченко В.В. Разработка ускоряющих секций для линейных ускорителей электронов // Вопросы атомной науки и техники. – 1999. – №1. – С. 80-84.
29. Власов В.В., Залюбовский И.И., Сафроний В.В. Академик Антон Карлович Вальтер – педагог и учитель (к 100-летию со дня рождения) // Universitates. Наука и просвещение. – 2006. – №4(28). – С. 72.
30. Бржезицкий В.О., Исакова А.В., Рудаков В.В. та ін. Техніка і електрофізика високих напруг: Навч. посібник / За ред. В.О. Бржезицкого, В.М. Михайлова. – Х.: НТУ «ХПІ». – Торнадо, 2005. – 930 с.
31. Вальтер А.К., Залюбовский И.И. Ядерная физика: Учебник. – Х.: ХГУ, 1963. – 423 с.
32. Храмов Ю.А. Вальтер Антон Карлович // Физики: Биографический справочник / Под ред. А.И. Ахиезера. – М.: Наука, 1983. – 400 с.
33. http://www-nuclear.univer.kharkov.ua/russ/p01_2_94.htm.
34. Храмов Ю.А. Синельников Кирилл Дмитриевич // Физики: Биографический справочник / Под ред. А.И. Ахиезера. – М.: Наука, 1983. – 400 с.
35. Вальтер А.К., Синельников К.Д. Электростатические генераторы постоянного высокого напряжения // Журнал технической физики. – 1936. – Т.6. – №1. – С. 715-725.
36. Вальтер А.К., Латышев Г.Д., Синельников К.Д. и др. Высоковольтная разрядная трубка на 3000000 вольт // Журнал технической физики. – 1938. – Т.8. – №11. – С. 985-993.
37. Вальтер А.К., Латышев Г.Д., Синельников К.Д. и др. Поглощение быстрых электронов в литии, углеороде, алюминии, меди и свинце // Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 1939. – Т.9. – №2. – С. 127-142.
38. <http://100v.com.ua/ru/Sinelnikov-Kirill-Dmitrievich-person>.
39. <http://iobninsk.ru/aleksandr-ilyich-leypunskiy>.
40. Храмов Ю.А. Лейпунский Александр Ильич // Физики: Биографический справочник / Под ред. А.И. Ахиезера. – М.: Наука, 1983. – 400 с.
41. <http://kharkovchanin.kh.ua>.
42. http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=15500.
43. Горобец Б.С. Секретные физики из Атомного проекта СССР: Семья Лейпунских. – М.: Эдиториал, 2009. – 312 с.
44. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Латышев, Георгий Дмитриевич](https://ru.wikipedia.org/wiki/Латышев,_Георгий_Дмитриевич).
45. Храмов Ю.А. Латышев Георгий Дмитриевич // Физики: Биографический справочник / Под ред. А.И. Ахиезера. – М.: Наука, 1983. – 400 с.
46. <http://www.puteshestvie32.ru/content/latyshev>.

REFERENCES

1. Baranov M.I. *Izbrannye voprosy elektrofiziki: Monografija v 2-h tomah. Tom 2, Kn. 1: Teorija elektrofizicheskih efektov i zadach* [Selected topics of Electrophysics: Monograph in 2 vols. Vol. 2, book 1: Theory of electrophysics effects and tasks]. Kharkov, NTU «KhPI» Publ., 2009. 384 p. (Rus).
2. Baranov M.I. *Izbrannye voprosy elektrofiziki: Monografija v 2-h tomah. Tom 2, Kn. 2: Teorija elektrofizicheskih efektov i zadach* [Selected topics of Electrophysics: Monograph in 2 vols. Vol. 2, book 2: Theory of electrophysics effects and tasks]. Kharkov, «Tochka» Publ., 2010. 407 p. (Rus).
3. Baranov M.I. *Izbrannye voprosy elektrofiziki. Tom 3: Teorija i praktika elektrofizicheskih zadach* [Selected topics of Electrophysics. Vol. 3: Theory and practice of electrophysics tasks]. Kharkov, «Tochka» Publ., 2014. 400 p. (Rus).
4. Available at: http://fictionbook.ru/author/vladislav_karnacevich/100_znameniy-harkovchan (accessed 18 September 2013). (Rus).

5. Available at: <http://eternaltown.com.ua/биографии/906-в/10594-вальтер-антон-карлович> (accessed 10 April 2014). (Rus).
6. Khramov Yu.A. *Istoriia fiziki* [History of Physics]. Kiev, Feniks Publ., 2006. 1176 p. (Rus).
7. Baranov M.I., Veselova N.V. Basic achievements of domestic and foreign scientific schools in area of technique of high voltage. Part 2: Kharkov, Donetsk, Nikolaev and some foreign schools THV. *Istoriia nauki i tehniki – History of Science and Engineering*, 2012, no.11, pp.13-22. (Rus).
8. Greinacher H. Schaltung des hochspannungs kaskadengenerators der gleichspannung. *Bulleten Schweizeland Electrotechnik*, 1920, no.11, pp. 59-66. (Ger).
9. Cocroft J.D., Walton E.T. Experiments with high velocity positive ions. *Proceedings Royal Society*, 1932, vol.A136, no.830, pp. 619-630.
10. Walter A.K. *Ataka atomnogo jadra* [Attack atomic kernel]. Kharkov, Gostekhizdat Ukrainian SSR, 1934. 192 p. (Rus).
11. Sinelnikov K.D., Walter A.K., Gumenyuk V.S. Some methods of vacuum technique. *Zhurnal tehnichejskoj fiziki – Journal Technical Physics*, 1938, no.21, pp. 1908-1922. (Rus).
12. Kuz'michev V.E. *Zakony i formuly fiziki* [Laws and formulas of physics]. Kiev, Naukova Dumka Publ., 1989. 864 p. (Rus).
13. Baranov M.I., Veselova N.V. The main achievements of the Kharkov scientific school in the field of high-voltage accelerator technique. *Istoriia nauki i tehniki – History of Science and Engineering*, 2013, no.11, pp.51-63. (Rus).
14. Available at: <http://www.kipt.kharkov.ua> (accessed 10 April 2014). (Rus).
15. Ayzatskij N.I., Arkatov Y.M., Bomco V.A. *Har'kovskij fiziko-tehnichejskij institute – kolybel' jadernojskij fiziki i uskoritelej zarjazhennyh chastic v SSSR. K 70-letiju rassheplenija atomnogo jadra (1932-2002 gg.)* / Pod red. prof. A.N. Dovbni [Kharkov Physic-Technical Institute – a cradle of nuclear physics and particle accelerators in the USSR. On the 70-th anniversary of the nuclear kernel (1932-2002 yy.) / Edited by prof. A.N. Dovbnya]. Kharkov, NSC «KhPTI» Publ., 2002. 43 p. (Rus).
16. Tanshina A.V. *Osnovately Har'kovskih nauchnyh shkol v fizike. Ucheb. posobie po istorii fiziki. Ch.1* [Founders of the Kharkov scientific Schools in Physics. History of Physics Textbook. Part 1]. Kharkov, KhSU Publ., 2002. 512 p. (Rus).
17. Pavlenko Yu.V., Ranjuk Yu.N., Khramov Yu.A. «Delo» UFTI. 1935-1938 [«Case» of UPhTI. 1935-1938]. Kiev, Feniks Publ., 1998. 324 p. (Rus).
18. Baranov M.I. *Izbrannye voprosy elektrofiziki: Monografija v 2-h tomah. Tom 1: Elektrofizika i vydajushiesja fiziki mira* [Selected topics electrophysics: Monographs in 2 vols. Vol.1: Electrophysics and outstanding physics of the world]. Kharkov, NTU «KhPI» Publ., 2008. 252 p. (Rus).
19. Available at: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Лейпунский, Александр Ильич](https://ru.wikipedia.org/wiki/Лейпунский,_Александр_Ильич). (accessed 12 May 2011). (Rus).
20. Available at: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Синельников, Кирилл Дмитриевич](https://ru.wikipedia.org/wiki/Синельников,_Кирилл_Дмитриевич) (accessed 23 July 2013). (Rus).
21. Kogan V.S. «Do» i «Posle» [«Before» and «After»]. Kharkov, NSC «KhPTI» Publ., 2004. 97 p. (Rus).
22. Ranyuk Y.N., Shevchenko O.S. *Laboratorija № 1 i Atomnyj proekt SSSR. Dokumenty i materialy (1938-1956 gg.)* / Pod red. prof. A.N. Dovbni [Laboratory no.1 and USSR Atomic Project. Documents and materials (1938-1956 yy.) / Edited by prof. A.N. Dovbnya]. Kharkov, NSC «KhPTI» Publ., 2011. 370 p. (Rus).
23. Available at: http://pavlonews.info/news/categ_16/624.html. (accessed 06 April 2002). (Rus).
24. Dovbnya A.N., Egorov A.M., Ranyuk Yu.N. On the 50th anniversary of launching the first linear electrons accelerator in the NSC «KhPTI». *Voprosy atomnoj nauki i tehniki – Problems of Atomic Science and Technique*, 2001, no.3, pp.3-5. (Rus).
25. Available at: <http://kharkov.vbelous.net/politex1/walter.htm> (accessed 21 May 2012). (Rus).
26. Available at: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Вальтер, Антон Карлович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Вальтер,_Антон_Карлович) (accessed 11 April 2013). (Rus).

27. Valter A.K. *Elektrostaticheskie generatory / Sbornik statej pod red. A.K. Val'tera* [Electrostatic generators / Collection of articles]. Moscow, Gostehizdat Publ., 1959. 255 p. (Rus).
28. Ayzatskiy N.I., Dovbnya A.N., Mitrochenko V.V. Development of accelerating sections for linear electrons accelerators. *Voprosy atomnoj nauki i tehniki – Problems of Atomic Science and Technique*, 1999, no.1, pp.80-84. (Rus).
29. Vlasov V.V., Zaljubovskiy I.I., Safroniy V.V. Academician Anton Karlovich Walter – pedagog and teacher (to 100th anniversary of his birth). *Universitates. Nauka i prosveshhenie – Universitates. Science and education*, 2006, no.4 (28), p.72. (Rus).
30. Brzhezitskiy V.A., Isakova A.V., Rudakov V.V. *Tekhnika i elektrofizyka vysokikh naprukh* [Technics and Electrophysics of High Voltages]. Kharkov, Tornado Publ., 2005. 930 p. (Rus).
31. Walter A.K., Zalyubovskiy I.I. *Jadernaja fizika: Uchebnik* [Nuclear Physics: Textbook]. Kharkov, KhSU Publ., 1963. 423 p. (Rus).
32. Khramov Yu.A. *Val'ter Anton Karlovich. Fiziki: Biograficheskij spravocnik / Pod red. A.I. Ahieзера* [Walter Anton Karlovich. Physics: Biographical Directory. Edited by A.I. Ahiezer]. Moscow, Nauka Publ., 1983. 400 p. (Rus).
33. Available at: http://www-nuclear.univer.kharkov.ua/russ/p01_2_94.htm (accessed 18 September 2013). (Rus).
34. Khramov Yu.A. *Sinel'nikov Kirill Dmitrievich. Fiziki: Biograficheskij spravocnik / Pod red. A.I. Ahieзера* [Sinelnikov Kirill Dmitrievich. Physics: Biographical Directory. Edited by A.I. Ahiezer]. Moscow, Nauka Publ., 1983. 400 p. (Rus).
35. Walter A.K., Sinelnikov K.D. Electrostatic generators of constant high voltage. *Zhurnal tehnichekoj fiziki – Journal Technical Physics*, 1936, vol.6, no.1, pp.715-725. (Rus).
36. Walter A.K., Latyshev G.D., Sinelnikov K.D. High voltage discharge tube at 3000000 volts. *Zhurnal tehnichekoj fiziki – Journal Technical Physics*, 1938, vol.8, no.11, pp.985-993. (Rus).
37. Walter A.K., Latyshev G.D., Sinelnikov K.D. Absorption of fast electrons in lithium, carbon, aluminum, copper and lead. *Zhurnal tehnichekoj fiziki – Journal Technical Physics*, 1939, vol.9, no.2, pp.127-142. (Rus).
38. Available at: <http://100v.com.ua/ru/Sinelnikov-Kirill-Dmitrievich-person> (accessed 02 May 2011). (Rus).
39. Available at: <http://iobninsk.ru/aleksandr-ilyich-leypunskiy> (accessed 11 August 2013). (Rus).
40. Khramov Yu.A. *Leypunskij Aleksandr Il'ich. Fiziki: Biograficheskij spravocnik / Pod red. A.I. Ahieзера* [Leypunskiy Alexander Ilyich. Physics: Biographical Directory. Edited by A.I. Ahiezer]. Moscow, Nauka Publ., 1983. 400 p. (Rus).
41. Available at: <http://kharkovchanin.kh.ua> (accessed 11 May 2014). (Rus).
42. Available at: http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=15500 (accessed 20 August 2012). (Rus).
43. Gorobets B.S. *Sekretnye fiziki iz Atomnogo proekta SSSR: Sem'ja Leypunskih* [Secret Physics of the Soviet Atomic Project: Family of Leypunskiy]. Moscow, Editorial Publ., 2009. 312 p. (Rus).
44. Available at: https://ru.wikipedia.org/wiki/Латышев,_Георгий_Дмитриевич (accessed 12 March 2014). (Rus).
45. Khramov Yu.A. *Latyshev Georgij Dmitrievich. Fiziki: Biograficheskij spravocnik / Pod red. A.I. Ahieзера* [Latyshev George Dmitrievich. Physics: Biographical Directory. Edited by A.I. Ahiezer]. Moscow, Nauka Publ., 1983. 400 p. (Rus).
46. Available at: <http://www.puteshestvie32.ru/content/latyshev> (accessed 20 September 2011). (Rus).

Поступила (received) 29.04.2015

Баранов Михаил Иванович, д.т.н., гл.н.с.,
НИПКИ «Молния»
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
61013, Харьков, ул. Шевченко, 47,
тел/phone +38 057 7076841, e-mail: eft@kpi.kharkov.ua

M.I. Baranov
Scientific-&-Research Planning-&-Design Institute «Molniya»
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»,
47, Shevchenko Str., Kharkiv, 61013, Ukraine.

An anthology of the distinguished achievements in science and technique. Part 28: Portraits of legendary physicists of «high-voltage brigade» of UPhTI.

Purpose. Description of the basic distinguished scientific achievements of members of «high-voltage brigade» of the Ukrainian Physical-Technical Institute (UPhTI) and future Academicians in area of nuclear physics – Valter A.C., Sinelnikov C.D., Leypunskiy A.I. and Latyshev G.D. **Methodology.** Scientific approaches at treatment and systematization of physical knowledges. Historical method at research of development in Ukraine and Russia of nuclear physics and mastering of intranuclear energy for military and peaceful aims. **Results.** The basic creative and vital stages, and also prominent scientific results, obtained by the indicated scientists in the area of nuclear physics, physics of high energies and nuclear energy, are resulted in the compressed and systematized way. Some technical descriptions created by these Kharkov physicists of powerful high-voltage electrostatic and linear dynamitrons and protons, and also nuclear reactors fast-neutron are indicated. **Originality.** Firstly in the area of history of scientific-technological authoritative enough scientist-electro-physicist, which is engaged not alone ten of years by creation of powerful generators of very high voltage and large currents, and also presents a theoretical electrophysics a wide reader a scientifically-historical essay with not popular details about the first in the USSR breaking up the physicists of UPhTI of atomic kernel of lithium by artificially speed-up protons. Firstly the basic distinguished scientific achievements of the considered physicists-nuclear engineers are resulted in the concentrated way. **Practical value.** Scientific popularization of physical knowledges and achievements of the known compatriots, bringing in a big contribution to development of nuclear physics, physicists of high energies and nuclear energy. References 46, figures 15.

Key words: history, nuclear physics, physics of high energies, nuclear energy, Kharkov physicists-nuclear engineers, distinguished scientific achievements.