

М.И. Баранов

АНТОЛОГИЯ ВЫДАЮЩИХСЯ ДОСТИЖЕНИЙ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ. ЧАСТЬ 35: ЛАУРЕАТЫ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ПО ФИЗИКЕ ЗА 1990–1994 гг.

Наведено короткий аналітичний огляд основних наукових досягнень вчених світу, які відмічені Нобелівською премією по фізиці за період 1990–1994 рр. До числа таких досягнень увійшли результати піонерських досліджень по розсіяння релятивістських електронів на протонах і нейтронах, відкриття схожості фізики твердої матерії і фізики конденсованого стану речовини, створення революційного детектора елементарних частинок, відкриття нових пульсарів і нові можливості у вивченні гравітації, створення нейтронної спектроскопії і методу нейтронної дифракції. Бібл. 25, рис. 12.

Ключові слова: сучасна фізика, досягнення, розсіяння релятивістських електронів на важких частинках, фізика твердої матерії і конденсованого стану, мультieleктродний детектор елементарних частинок, нові пульсари і гравітація, нейтронна спектроскопія і дифракція, огляд.

Приведен краткий аналитический обзор выдающихся научных достижений ученых мира, отмеченных Нобелевской премией по физике за период 1990–1994 гг. В число таких достижений вошли результаты пионерских исследований по рассеянию релятивистских электронов на протонах и нейтронах, открытие сходств физики твердой материи и физики конденсированного состояния вещества, создание революционного детектора элементарных частиц, открытие новых пульсаров и новые возможности в изучении гравитации, создание нейтронной спектроскопии и метода нейтронной дифракции. Библ. 25, рис. 12.

Ключевые слова: современная физика, достижения, рассеяние релятивистских электронов на тяжелых частицах, физика твердой материи и конденсированного состояния, мультieleктродный детектор элементарных частиц, новые пульсары и гравитация, нейтронная спектроскопия и дифракция, обзор.

Введение. Всемирно известный шведский инженер, изобретатель взрывчатых веществ и бизнесмен Альфред Нобель (1833–1896 гг.) завещал соответствующему Фонду 31,5 млн. шведских крон (на то время около 5 млн. долларов США) [1] для денежных вознаграждений будущих лауреатов Нобелевских премий, совершивших выдающиеся открытия в области физики и химии, а также добившихся выдающихся результатов в области физиологии (медицины), литературы и установления мира между народами. Заметим, что к первой Нобелевской премии по физике за 1901 г., врученной единолично выдающемуся немецкому физику-экспериментатору Вильгельму Конраду Рентгену (1845–1923 гг.) «за открытие X-лучей (рентгеновских лучей)» [2], кроме золотой медали (рис. 1) и диплома по форме исполнения, аналогичной приведенной на рис. 2, полагался и чек на сумму 150 тыс. шведских крон [3]. Со временем сумма денежного вознаграждения на авторский коллектив (не более трех соавторов) этой престижной международной премии увеличивалась и в 2011 г. составляла уже 10 млн. шведских крон (1,3 млн. долларов США) [2, 3].



Рис. 1. Неизменный внешний вид аверса и реверса золотой медали лауреатов Нобелевской премии по физике [2, 3]

Учитывая важность научных результатов нобелевских лауреатов, профессиональный научный инте-

рес автора-электрофизика и научно-технический профиль нашего журнала, постараемся путем пяти коротких очерков в его пяти номерах изложить основные выдающиеся достижения в науке и технике только лауреатов Нобелевской премии по физике за современный период 1990–2015 гг.



Рис. 2. Внешний вид диплома лауреатов Нобелевской премии по физике за 1903 г. выдающихся французских физиков-экспериментаторов Пьера и Марии Кюри [4, 5]

1. Рассеяние электронов на элементарных частицах и кварковая модель в физике частиц. В 1990 г. «за пионерские исследования глубоконеупругого рассеяния электронов на протонах и связанных нейтро-

нах, являющиеся существенно важными для разработки кварковой модели в физике частиц» американские физики-экспериментаторы Джером Айзек Фридман (рис. 3) и Генри Уэй Кендалл (рис. 4), и канадско-американский физик-экспериментатор Ричард Эдвард Тейлор (рис. 5) были удостоены наиболее значимой в науке Нобелевской премии по физике [2, 6-8].

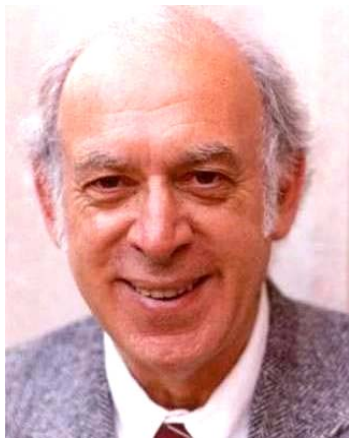


Рис. 3. Выдающийся американский физик-экспериментатор Джером Айзек Фридман (Jerome Isaac Friedman, 1930 г. рождения), лауреат Нобелевской премии по физике за 1990 г.

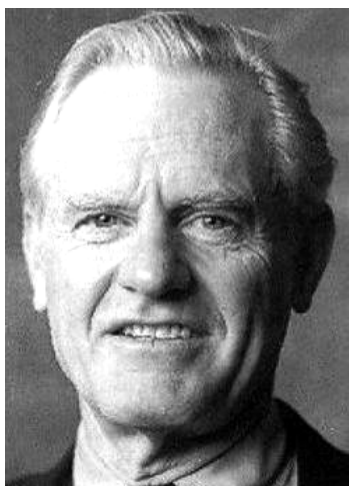


Рис. 4. Выдающийся американский физик-экспериментатор Генри Уэй Кендалл (Henry Way Kendall, 1926-1999 гг.), лауреат Нобелевской премии по физике за 1990 г.



Рис. 5. Выдающийся канадско-американский физик-экспериментатор Ричард Эдвард Тейлор (Richard Edward Taylor, 1929 г. рождения), лауреат Нобелевской премии по физике за 1990 г.

В период 1967-1973 гг. Дж.А. Фридман [6] вместе со своими коллегами Г.У. Кендаллом [7] и Р.Э. Тейлором [8] провели комплекс важных в области физики высоких энергий экспериментальных исследований на только что запущенном в эксплуатацию (в 1967 г.) крупнейшем в мире Стэнфордском линейном ускорителе электронов на энергию до 21 ГэВ при длине его ускорительной вакуумной трубы в 2 мили (около 3200 м) [2, 5]. Целью этих работ было установление особенностей рассеяния ускоренных до релятивистских скоростей электронов вначале на протонах и в дальнейшем на связанных нейтронах. Предполагалось, что электроны, ускоренные в данном ускорителе заряженных частиц, до скоростей, близких к скорости света в вакууме, «пройдут» сквозь или «перепрыгнут» указанные элементарные частицы [6]. Однако на практике оказалось, что большинство подобных электронов «отскакивали» от протонов под разными углами. Причем, так, что у этих физиков-ядерщиков складывалось убежденность в том, что ускоренные электроны состоят из более мелких элементарных частиц, условно названных тогда «кварками» [6]. Согласно современным представлениям под «кварком» в физике элементарных частиц понимается гипотетическая элементарная частица с дробным электрическим зарядом ($1/3$ и $2/3$ заряда электрона $e_0 = 1,602 \cdot 10^{-19}$ Кл), из которых, возможно, состоят элементарные частицы (например, адроны, включающие такие тяжелые частицы как барионы с полуполным спином, масса которых не меньше массы протона), участвующие в сильных взаимодействиях [9, 10]. В результате обработки результатов выполненных пионерских экспериментов и классификации найденных частиц эти физики-ядерщики представили мировой научной обществу набор «кварков», названных [6]: верхний (up), нижний (down), очарованный (charm), странный (strange), истинный (truth) и красивый (beauty). Полученные ими на Стэнфордском линейном ускорителе электронов экспериментальные данные оказались крайне важными для разработки в новейшей физике кварковой структуры элементарных частиц [2, 6-8].

2. Открытие множества сходств физики твердой материи и физики конденсированного состояния вещества. В 1991 г. Нобелевской премией по физике был награжден французский физик Пьер-Жиль де Жен (рис. 6) «за обнаружение того, что методы, развитые для изучения явлений упорядоченности в простых системах, могут быть обобщены на жидкие кристаллы и полимеры» [2, 11]. Согласно данным, приведенным в [11], П.-Ж. де Жен с 1968 г. переключился на изучение жидких кристаллов. Со временем он становится ведущим ученым-физиком в области полимерных и коллоидных систем. В 1977 г. им была издана научная монография «Физика жидких кристаллов», являющаяся и по сей день базовым пособием в этой научной области [11]. Он является одним из основоположников физики жидких кристаллов. На его долю выпала честь стать пионером в области исследований физики мягких веществ – полимеров, сурфактантов, жидких кристаллов и коллоидных систем. Именно с участием П.-Ж. де Жена была открыта физико-химическая структура (сегнетоэлек-

трический смектик), положившая начало производству жидкокристаллических дисплеев для компьютеров, телевизоров и мобильных телефонов [11-13]. За множество фундаментальных разработок в области физики его называли «Ньютоном нашего времени» [2, 11].



Рис. 6. Выдающийся французский физик Пьер-Жиль де Жен (Pierre-Gilles de Gennes, 1932-2007 гг.), лауреат Нобелевской премии по физике за 1991 г.

После получения «нобелевки» (так часто ученые называют Нобелевскую премию) П.-Ж. де Жен становится директором «École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la Ville de Paris» («ESPCI») – «Высшей школы промышленной физики и химии города Парижа» [11]. На данном высоком административном и научном посту он оставался до 2002 г. Много времени и сил он отдавал образовательным учреждениям Франции, делясь при этом с учащимися и студентами своими накопленными научными знаниями.

3. Изобретение пропорциональной камеры и детекторы элементарных частиц. В 1992 г. «за открытие и создание детекторов частиц, в частности многопроволочной пропорциональной камеры» французский физик-экспериментатор Жорж Шарпак (рис. 7) был удостоен Нобелевской премии по физике [14].



Рис. 7. Выдающийся польско-французский физик-экспериментатор Жорж Шарпак (Georges Charpak, 1924-2010 гг.), лауреат Нобелевской премии по физике за 1992 г.

У нашего очередного лауреата «нобелевки» Ж. Шарпака трудная для своего поколения и одновременно яркая человеческая судьба. Родился он в польской деревне Dąbrowica (ныне г. Дубровица, Украина) в еврейской семье польского происхождения. В 1931 г. его семья переехала в г. Париж. Во время Второй мировой войны участвовал в Движении Сопротивления, борясь против нацистской Германии. В период 1944-1945 гг. в тяжелых условиях пребывал в нацистском концентрационном лагере Дахау вблизи г. Мюнхена [15]. В 1945 г. после своего освобождения он поступил в парижскую «École des Mines» («Школу Шахт» или «Горную школу»), являвшуюся одним из самых престижных технических учебных заведений во Франции (с 1946 г. он натурализованный гражданин Франции). Получив в 1948 г. степень бакалавра, Ж. Шарпак приступил к работе в Национальном центре научных исследований и далее в научной лаборатории при «Collège de France» («Коллеж де Франс») выдающегося физика-ядерщика, лауреата Нобелевской премии по химии за 1935 г. (совместно со своей супругой Ирен Кюри – родной сестры Евы Кюри [4] «за открытие искусственной радиоактивности и синтез новых радиоактивных элементов») Фредерика Жолио-Кюри (1900-1958 гг.) [2, 5]. В 1954 г. он защищает докторскую диссертацию по результатам своей работы в данной лаборатории в области ядерной физики [15]. В 1959 г. Ж. Шарпак становится членом команды исследователей в Европейском центре ядерных исследований (CERN, г. Женева, Швейцария). Именно в этом научном центре Ж. Шарпак в 1968 г. и совершил свое важное научное открытие – создал мультитектронную пропорциональную камеру («камеру Шарпака») для детектирования элементарных частиц [16]. Соединение данной камеры (этого детектора) с компьютером, по словам самого изобретателя этого оригинального физико-технического устройства, увеличивало скорость сбора информации об исследуемых частицах в миллионы раз [16]. На сегодня ни один эксперимент в области физики высоких энергий не обходится без подобного «детектора Шарпака». Данное изобретение носило революционный характер в области физики элементарных частиц [2, 16].

4. Открытие новых пульсаров и новые возможности в изучении гравитации. В 1993 г. «за открытие нового типа пульсаров, давшее новые возможности в изучении гравитации» американские физики-астрономы Рассел Алан Халс (рис. 8) и Джо-зеф Хотон Тейлор младший (рис. 9) получили Нобелевскую премию по физике [17, 18]. Своё астрономическое открытие, связанное с обнаружением во Вселенной двойного радиопульсара PSR B1913+16, Р.А. Халс и Дж.Х. Тейлор-млад. сделали в 1974 г., проводя совместные радиоастрономические наблюдения на уникальном радиотелескопе США «Аресибо» (рис. 10), установленном в Центральной Америке (в Пуэрто-Рико) и имеющем параболический алюминиевый перфорированный рефлектор диаметром в 305 м [17-19]. Напомним, что под «пульсарами» (этот термин происходит от англ. слова «pulsars» – «пульсирующие источники излучения» [9]) понимаются космические источники приходящего на Землю радио-, оптическо-

го, рентгеновского и гамма-излучения. У радиопульсаров, являющихся быстро вращающимися нейтронными звездами, периоды радиоимпульсов заключены в диапазоне (0,03–4) с [9]. У рентгеновских пульсаров, являющихся двойными звездами, где к первой нейтронной звезде перетекает вещество от второй обычной звезды, периоды их импульсов составляют от нескольких секунд до десятков [9]. Первые пульсары были открыты в 1967 г. (радиопульсар типа CP 1919 с периодом пульсации его направленного излучения в 1,33 с) учеными-астрономами Кембриджского университета (Англия) Энтони Хьюишем (1924 г. рождения) при участии его коллеги Джоселин Белл [20]. За это открытие Э. Хьюиш был удостоен Нобелевской премии по физике за 1974 г. [2]. В 1991 г. Р.А. Халс и Дж.Х. Тейлор-млад., по прошествии 17 лет своих тщательных астрофизических исследований указанного непрерывно изменяющегося в размерах двойного радиопульсара, благодаря измерению сокращающейся орбиты этой пары удивительных звезд нашли подтверждение общей теории относительности [2, 18]. Кроме того, в ходе данного изучения двойного пульсара типа PSR B1913+16 эти ученые-радиоастрономы сумели показать, что исследуемая ими система звезд возможно излучает гравитационные волны [18, 20].



Рис. 8. Выдающийся американский физик-астроном Рассел Алан Халс (Russell Alan Hulse, 1950 г. рождения), лауреат Нобелевской премии по физике за 1993 г.



Рис. 9. Выдающийся американский физик-астроном Джозеф Хотон Тейлор, млад. (Joseph Hooton Taylor, Jr., 1941 г. рождения), лауреат Нобелевской премии по физике за 1993 г.



Рис. 10. Общий вид уникального радиотелескопа в Аресибо (установлен в естественной горной котловине), управляемого Корнеллским университетом и входящего в состав Национального центра по астрономии и ионосфере США [20]

5. Создание нейтронной спектроскопии и метода нейтронной дифракции. Нобелевская премия по физике за 1994 г. была присуждена канадскому физику-экспериментатору Бертраму Невиллу Брукхаузу (рис. 11) «за создание нейтронной спектроскопии» совместно и в равных долях с американским физиком-экспериментатором Клиффордом Гленвудом Шуллером (рис. 12) «за создание метода нейтронной дифракции» [21, 22]. Тернистый научный путь для выходящего из бедной семьи Б.Н. Брукхауза, прослужившего добровольцем на флоте Канады весь период Второй мировой войны, начался с его поступления в 1945 г. при содействии департамента поддержки ветеранов в университет британской Колумбии [21]. В 1950 г. Б.Н. Брукхауз защищает докторскую диссертацию и начинает работать в научной лаборатории Челк-Ривер, занимающейся проблемами получения и использования ядерной энергии. В 1955 г. Б.Н. Брукхауз вместе со своими сотрудниками, специализирующимися в области нейтронной физики, разрабатывает и создает трехосный нейтронный спектрометр [21, 23]. Спустя 10 лет плодотворной работы в области ядерной физики, он возглавляет отделение нейтронной физики в этой крупном канадском учреждении.



Рис. 11. Выдающийся канадский физик Бертрам Невилл Брукхауз (Bertram Neville Brockhouse, 1918–2003 гг.), лауреат Нобелевской премии по физике за 1994 г.

Талантливый канадский физик Б.Н. Брукхауз фактически создал новое направление в области нейтронной физики, связанное с измерением спектров быстрых и медленных нейтронов и иных элементарных частиц, включая квази-частицы (фотоны) [21, 23].

К.Г. Шульц после обучения в американском Технологическом институте Карнеги с 1937 г. подключился к работам научной группы на факультете физики Нью-Йоркского университета в области ядерной физики [22]. Перед ним и его коллегами была поставлена задача по созданию высоковольтного генератора по известной схеме Кокрофта-Уолтона [5] для ускорения дейтронов D (ядер изотопа водорода – дейтерия ${}^2\text{H}$) до энергии в 200 кэВ [22]. Он участвовал в первых испытаниях этого генератора и в осуществлении с его помощью ядерных опытов вида D-D – реакций [24]. В 1941 г. К.Г. Шульц получает ученую степень доктора философии. С 1946 г. переключается на ядерную проблематику и переезжает в «закрытый» район вблизи реки Тенесси (США) для работы в знаменитой Окриджской национальной лаборатории [5, 22]. Здесь он совместно с американским физиком Эрнстом Волланом, умершим в 1984 г. и поэтому не разделившим доставшиеся К.Г. Шульцу почести от вручения ему в 1994 г. «нобелевки», создает элементарный двухосевой спектрометр для получения нейтронных дифракционных картин кристаллов и других материалов [25].



Рис. 12. Выдающийся американский физик-экспериментатор Клиффорд Гленвуд Шульц (Clifford Glenwood Shull, 1915-2001 гг.), лауреат Нобелевской премии по физике за 1994 г.

К.Г. Шульц с успехом изучает нейтронное когерентное рассеяние многими химическими элементами из периодической системы элементов Д.И. Менделеева [25]. Исследует динамическую дифракцию и распространение нейтронных волн в разнообразных кристаллах. В результате многолетнего плодотворного труда К.Г. Шульц фактически становится в физике основоположником структурной нейтронографии [2, 25]. Принято считать, что временной период, прошедший со времени создания в области нейтронной

физики метода нейтронной дифракции до вручения рассматриваемой высокой научной награды К.Г. Шульцу совместно с Б.Н. Брукхаузом, является пока самым большим в истории Нобелевских премий [24].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зекцер Д.М. Евреи – лауреаты Нобелевской премии 1900-2013. – Х.: Типография «Мадрид», 2014. – 448 с.
2. Храмов Ю.А. История физики. – Киев: Феникс, 2006. – 1176 с.
3. <http://www.biguniverse.ru/posts/nobelevskaya-premiya-po-fizike-2011>.
4. Кюри Е. Мария Кюри / Пер. с франц. – М.: Атомиздат, 1979. – 320 с.
5. Баранов М.И. Антология выдающихся достижений в науке и технике: Монография в 2-х томах. Том 1. – Х.: НТМТ, 2011. – 311 с.
6. http://www.peoples.ru/science/physics/jerome_friedman.
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Кендалл,_Генри_Уэй.
8. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/276481>.
9. Большой иллюстрированный словарь иностранных слов. – М.: Русские словари, 2004. – 957 с.
10. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики / Отв. ред. В.К. Тартаковский. – Киев: Наукова думка, 1989. – 864 с.
11. <http://pomnipro.ru/memorypage11618/biography>.
12. https://ru.wikipedia.org/wiki/Жен,_Пьер_Жиль_де.
13. П.-Ж. де Жен. Мягкие вещества (Нобелевская лекция по физике от 12.12.1991 г.) // Успехи физических наук. – 1992. – Том 162. – Вып. 9. – С. 125-132. doi: 10.3367/ufnr.0162.199209c.0125.
14. https://ru.wikipedia.org/wiki/Шарпак,_Жорж.
15. http://www.peoples.ru/science/physics/georges_sharpak.
16. <http://www.profi-forex.org/wiki/george-shlapak.html>.
17. http://obook.ru/биография?n=191783_халс-рассел-алан.
18. <http://v-kosmose.com/velikie-astronomiyi/dzhozef-teylor>.
19. Баранов М.И. Антология выдающихся достижений в науке и технике: Монография в 2-х томах. Том 2. – Х.: НТМТ, 2013. – 333 с.
20. Халс Р.А. Открытие двойного пульсара (Нобелевская лекция по физике от 08.12.1993 г.) // Успехи физических наук. – 1994. – Том 164. – Вып. 7. – С. 743-756. doi: 10.3367/ufnr.0164.199407d.0743.
21. http://www.peoples.ru/science/physics/bertram_neville_brockhouse.
22. http://obook.ru/биография?n=202517_шалл-клиффорд.
23. Брукхауз Б.Н. Спектроскопия медленных нейтронов и Великий Атлас физического мира (Нобелевская лекция по физике от 08.12.1994 г.) // Успехи физических наук. – 1995. – Том 165. – Вып. 12. – С. 1381-1397. doi: 10.3367/ufnr.0165.199512d.1381.
24. <http://www.people.su/123480>.
25. Шульц К.Г. Раннее развитие физики нейтронного рассеяния (Нобелевская лекция по физике от 10.12.1994 г.) // Успехи физических наук. – 1995. – Том 165. – Вып. 12. – С. 1399-1402. doi: 10.3367/ufnr.0165.199512e.1399.

REFERENCES

1. Zektser D.M. *Evrei – laureaty Nobelevskoj premii 1900-2013* [Jewries – Nobel laureates of 1900-2013]. Kharkiv, Printing-house «Madrid», 2014. 448 p. (Rus).
2. Khramov Yu.A. *Istoriia fiziki* [History of Physics]. Kiev, Feniks Publ., 2006. 1176 p. (Rus).
3. Available at: <http://www.biguniverse.ru/posts/nobelevskaya-premiya-po-fizike-2011> (accessed 01 May 2012). (Rus).
4. Curie E. *Mariya Kjuri* [Mariya Curie]. Moscow, Atomizdat Publ., 1979. 320 p. (Rus).
5. Baranov M.I. *Antologiya vydaiushchikhsia dostizhenii v nauke i tekhnike: Monografiia v 2-kh tomakh. Tom 1.* [An anthology of

outstanding achievements in science and technology: Monographs in 2 vols. Vol.1]. Kharkov, NTMT Publ., 2011. 311 p. (Rus).

6. Available at: http://www.peoples.ru/science/physics/jerome_friedman (accessed 22 July 2014). (Rus).

7. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Henry_Way_Kendall (accessed 15 September 2014).

8. Available at: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/276481> (accessed 06 June 2015). (Rus).

9. *Bol'shoj illjustrirannyj slovar' inostrannyh slov* [Large illustrated dictionary of foreign words]. Moscow, Russkie slovari Publ., 2004. 957 p. (Rus).

10. Kuz'michev V.E. *Zakony i formuly fiziki* [Laws and formulas of physics]. Kiev, Naukova Dumka Publ., 1989. 864 p. (Rus).

11. Available at: <http://pomnipro.ru/memorypage11618/biography> (accessed 10 May 2013). (Rus).

12. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Pierre-Gilles_de_Gennes (accessed 07 January 2014).

13. Gennes P.-G.-G. Myagkie veshchestva. *Uspekhi Fizicheskikh Nauk*, 1992, vol.162, no.9, pp. 125-132. (Rus). doi: 10.3367/ufnr.0162.199209c.0125.

14. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Georges_Charpak (accessed 12 November 2014).

15. Available at: http://www.peoples.ru/science/physics/georges_sharpak (accessed 18 September 2013). (Rus).

16. Available at: <http://www.profi-forex.org/wiki/george-shlapak.html> (accessed 23 May 2014). (Rus).

17. Available at: http://obook.ru/биография?n=191783_халс-рассел-алан (accessed 31 August 2012). (Rus).

18. Available at: <http://v-kosmose.com/velikie-astronomyi/dzhozef-teylor> (accessed 11 May 2010). (Rus).

19. Baranov M.I. *Antologiya vydaishchikhsia dostizhenii v nauke i tekhnike: Monografiya v 2-kh tomakh. Tom 2.* [An anthology of outstanding achievements in science and technology: Monographs in 2 vols. Vol.2]. Kharkov, NTMT Publ., 2013. 333 p. (Rus).

20. Hulse R.A. Otkrytie dvoynogo pul'sara. *Uspekhi Fizicheskikh Nauk*, 1994, vol.164, iss.7, pp.743-756. (Rus). doi: 10.3367/ufnr.0164.199407d.0743.

21. Available at: http://www.peoples.ru/science/physics/bertram_neville_brockhouse (accessed 08 October 2012). (Rus).

22. Available at: http://obook.ru/биография?n=202517_шалл-клиффорд (accessed 15 February 2014). (Rus).

23. Brockhouse B.N. Spektroskopiya medlennykh neutronov i Velikii Atlas fizicheskogo mira. *Uspekhi Fizicheskikh Nauk*, 1995, vol.165, no.12, pp. 1381-1397. (Rus). doi: 10.3367/ufnr.0165.199512d.1381.

24. Available at: <http://www.people.su/123480> (accessed 19 June 2012). (Rus).

25. Shull C.G. Rannee razvitie fiziki neutronnogo rasseyaniya. *Uspekhi Fizicheskikh Nauk*, 1995, vol.165, no.12, p. 1399-1402. (Rus). doi: 10.3367/ufnr.0165.199512e.1399.

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 35: Nobel Prize Laureates in Physics for 1990-1994.

Purpose. Implementation of brief analytical review of the distinguished scientific achievements of the world scientists-physicists, awarded the Nobel Prize in physics for period 1990-1994. **Methodology.** Scientific methods of collection, analysis and analytical treatment of scientific and technical information of world level in area physics of elementary particles, physics of high energies, of astrophysics, of modern theoretical and experimental physics. **Results.** The brief analytical review of the scientific openings and distinguished achievements of scientists-physicists is resulted in area of modern physical and technical problems which were marked the Nobel Prize in physics for period 1990-1994. **Originality.** Systematization is executed with exposition in the short concentrated form of the known scientific and technical materials, devoted pioneer researches results on dispersion of relativism electrons on protons (neutrons), to opening of likenesses of physics of hard matter and physics of the condensed state of matter, creation of revolutionary detector of elementary particles, to opening of new pulsars and new possibilities in the study of gravitation, to creation of neutron spectroscopy and method of neutron diffraction. **Practical value.** Popularization and deepening of scientific and technical knowledges for students, engineer and technical specialists and research workers in area of modern theoretical and experimental physics, extending their scientific range of interests and cooperant further development of scientific and technical progress in human society. References 25, figures 12.

Key words: modern physics, achievements, dispersion of relativism electrons on heavy particles, physics of hard matter and condensed state, multielectrode detector of elementary particles, new pulsars and gravitation, neutron spectroscopy and diffraction, review.

Поступила (received) 23.02.2016