

22,3r
С65



40 лет ИФВЭ

Министерство Российской Федерации по атомной энергии
Государственный научный центр Российской Федерации
Институт физики высоких энергий

40 лет ИФВЭ

- 101249 -



Протвино 2003

УДК 539.1, 621.384.6

ББК 22.3г

С 65

40 лет ИФВЭ.

Сборник статей. – Протвино, 2003. – 456 с., ил.

ISBN 5-88738-042-X

«40 лет ИФВЭ» – сборник материалов об основных научных результатах работы сотрудников Института физики высоких энергий, а также групп ученых и специалистов других организаций, внесших вклад в создание и развитие ИФВЭ, в проведение исследований на ускорителе У-70. Сборник охватывает период времени от начала шестидесятих годов прошлого века до настоящих дней и отражает результаты работы по основным направлениям деятельности Института, а также представляет краткую информацию о городе науки – Протвино.

Редакционная коллегия:

Тюрин Н.Е.
Герштейн С.С.
Денисов С.П.
Зайцев А.М.
Образцов В.Ф.
Петров В.А.
Рябов Ю.Г.
Троянов Е.Ф.

Редакторская группа:

Васильева Л.Ф. - редактор
Ежела Н.В. - редактор
Орлова Н.В. - технический редактор
Лисина М.В. - ответственная за выпуск

Фотографии:

Демина В.В.
Степанца А.М.
Шарыкиной Н.В.
Туманова Ю.А.
ИТАР-ТАСС
фотоархив ЦЕРН-
Курьера

Компьютерная верстка – Лесенко С.А.

ISBN 5-88738-042-X

© Государственный научный центр
Российской Федерации
Институт физики высоких энергий, 2003

Содержание

40 лет ИФВЭ	5
Создание и совершенствование ускорительного комплекса У-70	19
Экспериментальные исследования	49
Первоочередные эксперименты	49
Бинарные реакции и поляризационные эффекты	81
Исследования мезонных и барионных резонансов	95
Электромагнитные свойства адронов, редкие распады легких мезонов ...	129
Тяжелые кварки, жесткие процессы	151
Изучение распадов пионов и каонов	173
Эксперименты на пузырьковых камерах	183
Нейтринные исследования в ИФВЭ	205
Эксперименты на зарубежных установках	225
Эксперименты в ЦЕРН	225
Эксперименты в США	239
Международный проект «Большой адронный коллайдер»	262
Развитие методов регистрации частиц	273
ОИЯИ – ИФВЭ: сорок лет плодотворного сотрудничества	291
Теоретическая физика в ИФВЭ (1963-2003)	299
Каналы частиц	329
Электроника для физических экспериментов и ускорителей	351
Вычислительная техника	371
Проект Ускорительно-накопительного комплекса	387
Радиационные исследования и мониторинг	397
Опытно-экспериментальное производство. Новые технологии	411
Воспитание молодых ученых, повышение квалификации	419
Город Протвино	423
Заключение	429
Приложение 1. Эксперименты на ускорителе У-70	431
Приложение 2. Открытия ИФВЭ	449
Приложение 3. Государственные премии	453

Город Протвино

Недолгая пока еще история города Протвино кажется вполне обычной и типичной в общей картине создания «научоградов» в послевоенном СССР. Вначале формулируется и ставится государственная задача по развертыванию масштабных научных исследований и созданию крупных технических систем, затем определяются источники финансирования и исполнители, выбирается наиболее целесообразное местоположение и, наконец, начинается сооружение объекта, а параллельно идет строительство жилых поселков вблизи будущего научного центра.

И в то же время, несмотря на типичность, для жителей Протвино история создания их города – единственная и неповторимая.

Как это было?

Заранее было ясно, что для создания и эксплуатации столь значительного сооружения, как крупнейший в мире ускоритель заряженных частиц, потребуется построить жилой поселок на несколько десятков тысяч человек. Опыт подобного рода строительства был уже накоплен при создании важнейших предприятий атомной отрасли страны. Необходимо было построить город с современными условиями проживания и с развитой инфраструктурой. Где строить? Этот вопрос был первым.

Практически сразу вслед за принятием решения Советом Министров СССР о сооружении ускорителя начались не только проектно-конструкторские работы по созданию электрофизического оборудования для будущего ускорителя, но и проектные работы по строительству домов жилого поселка. В ГСПИ, в мастерской архитектора Д.М.Корина, вскоре был создан первый проект будущего города физиков.

В апреле 1958 г. на место строительства (тогда еще имевшего статус «вероятно-го») прибыла изыскательская экспедиция ГСПИ № 1. По воспоминаниям старожилов, в составе группы были геодезисты А.Г. Журавлев, В.В. Графов и другие «первопроходцы», вооруженные теодолитами, нивелирами, а также топорами и лопатами, поскольку в отдельных местах надо было буквально «прорубаться» сквозь лесную чащу. Изыскательские работы, включавшие в себя топографическую съемку, прокладку трасс будущих инженерных сетей, обустройство временного поселка, заняли шесть месяцев. А 9 августа 1958 г. было издано распоряжение СМ РСФСР об отводе крупного земельного участка (1079 га) под размещение ускорителя и жилищное строительство в Серпуховском районе Московской области. С этого момента стало окончательно ясно: стройке быть здесь!

В декабре 1959 г. распоряжением СМ РСФСР было отведено 41 га под создание базы стройиндустрии (БСИ) и автодороги, затем дополнительно отведено еще 176 га. Вскоре здесь возникает один из мощнейших строительных комплексов в Московской области, организованный на основе Управления строительства № 620, переведенного сюда из Дубны (Управление строительства № 620 в это время возглавлял генерал М.М. Царевский, которого вскоре сменил С.Ф. Мальцев).

Согласно архивным записям, 10 января 1960 г. были начаты земляные работы по сооружению полуторакилометрового кольцевого котлована «под ускоритель». А вскоре были начаты и работы по возведению первых жилых зданий поселка, получившего свой первый почтовый адрес: Московская область, Серпухов-7. Почему «7»? Просто к тому времени в Серпуховском районе было 6 почтовых отделений, и вот теперь пришла пора организовывать седьмое. А собственное имя у нового поселка появилось не сразу: первым делом надо было его построить.

Вот, как было описано начало биографии города в газете того времени:

«...При желании имя этому юному городку можете предложить и вы. Здешние строители объявили конкурс на эту тему. Того счастливчика, который придумает самое красивое, современное и гордое название, ожидает приятный подарок – телевизор «Рубин».

Ну, а пока городок день ото дня безмянно мужает и ширится, раздвигая сосновые чащи, удлиняя автобусные маршруты, украшаясь цветниками и обрастая телеантеннами. Среди бережно сохраненных деревьев уютно расположились новехонькие улицы, тоже не имеющие пока звучных имен: просто Первая, Вторая, Третья... Магазины, школа–одинадцатилетка, бытовой комбинат – каждый объект строится на собственной лесной поляне.

У городов помнится лишь год рождения. Но на стройке я познакомился с молодым инженером, ныне техническим инспектором базы строительной индустрии Феликсом Коркиани. Он уверенно назвал день – 19 апреля 1960 г. И при этом указал на уже укатанный асфальт тротуара: именно вот здесь это было. Тем апрельским утром именно здесь Феликс, прибывший со строителями из Дубны, сделал первый памятный взмах топором. Пробудив тишину чащобы, рухнуло, освобождая первый «пяточок», дерево. И вслед за торжествующим салютом наперебой зазвучала традиционная фраза всех зачинателей – строителей: «Тут будет город заложен!»

На месте той весенней просеки теперь пронумерованным строем расположились четырехэтажные дома Первой улицы, на которой получили солнечные квартиры и Феликс Коркиани, и его бывалые товарищи...

...Скромно и задорно выглядят маленькие деревянные воротца у начала промышленной площадки, на которых призывно красуются три звонких слова: «Ударная комсомольская стройка». Повсюду – на объектах и дорогах, в бульдозерах и в подсобных строительных цехах – видишь загорелых и подвижных парней и девочек. Начальник строительства Станислав Филиппович Мальцев с искренним удовольствием диктовал мне в блокнот фамилии тех, чьей работой, чьим энтузиазмом он, бывалый строитель, еще недавно возводивший Дубну, был сейчас восхищен... Бригады маляров Богомолова и Матвеева, слесарь Потехин, арматурищик Кравчук, инженеры Плотников и Горлов, главные инженеры Ромашкин, Жилинский, Узрюмов...Казалось, начальник строительства готов был передиктовать список чуть ли не всего своего коллектива...

Какого имени заслуживает вся эта удивительная и уникальная по своей сложности и слаженному ритму работы необыкновенная стройка? Действительно, этому месту, этому городу нужно щедро придумать самое красивое, современное и гордое название...» (статья В. Жарова «Ударная романтическая», Московская областная газета «Ленинское знамя» за 1 сентября 1962 г.)

К сожалению, история не сохранила подробностей того, кем и когда конкретно было предложено нынешнее, привычное имя города, был ли востребован обещанный в награду телевизор «Рубин». Известно лишь, что решением исполкома Мособлсовета от 22 января 1965 г. населенному пункту с почтовым индексом «Серпухов-7» присвоен статус рабочего поселка городского типа и утверждено название – «Протвино». Теперь вполне естественно воспринимается тот факт, что именно небольшая русская река, петляющая по живописным землям Московской и Калужской областей, и дала свое имя будущему городу, тем более что никаких прочих населенных пунктов в этом месте тогда не было.

Строительство города шло практически одновременно с сооружением крупнейшего в мире протонного ускорителя. Сюда стали стягиваться специалисты из разных институтов и предприятий для того, чтобы вначале вдохнуть жизнь в сооружаемый научно-технический комплекс, а затем и работать на нем. Люди разных специальностей приезжали сюда работать и жить, пускать корни на этой земле.

Вот что писал журнал «Наука и жизнь» (№ 3, март 1971 г., стр.33., статья «Город физиков»):

«На стене кафе – узел из электронных орбит. Эта деталь оформления – не простая дань современности. Данный символ очень уместен на данной стене. Во-первых, потому, что он является буквальным переводом названия кафе на язык рисунка. Кафе называется «Орбита». Во-вторых, потому, что это кафе – кафе физиков. Оно находится в городе физиков, Протвино, одном из самых молодых научных центров страны. Его уже представили вам фотографии. Объясняя их, будем следовать установленному правилу: сначала о том, что ясно с первого взгляда, что сразу бросается в глаза...»

Стало быть, о деревьях. За деревьями, вставшими плотной стеной посреди улицы, не видно леса домов на противоположной ее стороне. Аллея или улица – что первично, что вторично? Основной вопрос философии в данном случае решается в пользу аллеи. Когда-то она была кусочком леса, и улица, проложенная по лесу, не стерла ее. Дорожки из бетонных плит уважительно обходят стволы берез и сосен...

И бегут вдаль – туда, где стена домов сменяется стеной леса, и еще дальше, под горку – к проходной института, к ускорителю. Люди идут на работу по краю обыкновенной лесной просеки, вдоль которой выстроились обыкновенные уличные фонари. Или едут на велосипедах. Велосипед для здешнего жителя – что ослик для жителя Востока.

Дети не могли не попасть хотя бы в один из этих кадров. Детей здесь много. Их гомон – неперемнная звонкая составляющая негромкого шума протвинских улиц. Иногда он обращает внимание даже и не громкостью... Послышалось ли? Откуда эти мальцы, не знакомые еще ни со школой, ни с учебниками, ни с лингафонным кабинетом, знают французский язык?

Это дети гостей городка, сотрудников ЦЕРНа, Европейского центра ядерных исследований. Вместе с советскими физиками на самом мощном в мире ускорителе протонов ставят эксперименты ученые из стран-участниц Объединенного института ядерных исследований, из Франции, из ЦЕРНа, расположенного в Швейцарии.

С тех пор и поныне открытое международное сотрудничество продолжается. Благодаря активной научно-исследовательской работе, ведущейся учеными ИФВЭ,

в г. Протвино регулярно проходят международные научные симпозиумы, конференции, совещания. Научные школы по теоретической и экспериментальной физике, физике ускорителей, созданные ведущими учеными Института, практически сразу же стали пользоваться авторитетом и известностью в широком научном международном сообществе. Стали обыкновением ежегодные традиционные семинары по проблемам фундаментальной физики и теории поля.

Проводятся в Протвино и «выездные мероприятия» смежных организаций – к примеру, летом 1981 г. в Протвино прошла работа 39-й сессии комиссии СЭВ (Совета Экономической Взаимопомощи стран социализма) по вопросам мирного использования атомной энергии. Подобного рода практика продолжается, чему в немалой степени способствуют удачное расположение города и неплохие условия для проведения мероприятий.

Международное научное сотрудничество помогло в дальнейшем развитию международных связей в области культуры, образования и бизнеса, а также просто человеческого общения с гражданами других стран. К настоящему времени администрацией Протвино установлены и надлежащим образом оформлены отношения с городами-побратимами Антони (Франция), Сомеро (Финляндия), Боулинг Грин (США), Майлан (США) и Гомель (Республика Беларусь). Представительские делегации г. Протвино участвуют в различных международных программах, конференциях, выставках, семинарах, совещаниях, презентациях и т.д.

Город Протвино с начала 90-х годов является членом Ассоциации малых и средних городов России. Кроме того, в те же годы г. Протвино вошел в состав городов-учредителей Союза развития наукоградов России, основной задачей которого является объединение усилий по сохранению и развитию научно-технического и интеллектуального потенциалов муниципальных образований с развитым научно-техническим комплексом, созданных специально для решения важнейших государственных задач по развитию науки и техники.

Уже 1 сентября 1960 г. в двух комнатах временного деревянного «гражданского барака №7» на временных началах была открыта начальная школа на 30 учащихся. Ровно через 2 года открылась и первая средняя общеобразовательная школа одиннадцатилетка на улице, тут же получившей название «Школьная». Эта школа быстро завоевала авторитет одной из лучших школ Подмоскovie. Город рос быстро, открывались новые школы, и теперь в системе образования уже 4 средние школы и городской общеобразовательный лицей. Кроме того, на базе среднего профессионально-технического училища СПТУ-57, построенного в середине 80-х годов, теперь функционирует профессионально-технический лицей. Таким образом, в городе сложилась и работает достаточно полная общеобразовательная система.

Старейшим учреждением культуры в Протвино является городская библиотека, открытая в августе 1962 года. К настоящему времени это скромное прежде учреждение преобразовалось в Централизованную библиотечную систему (ЦБС), в которую входят Центральная городская и детская библиотеки, Библиотека семейного чтения. При библиотеке активно ведет просветительскую работу Клуб краеведов, организующий регулярные экскурсии, связанные с историческим прошлым. Всего услугами библиотек постоянно пользуются более 10 тысяч горожан.

Дом культуры ИФВЭ «Протон» был впервые открыт для посетителей 5 ноября 1967 г. в то время, когда уже стал широко известным факт ввода в строй Серпуховского ускорителя. А жители города получили в качестве подарка прекрасный комплекс, в котором было 2 зрительных зала на 580 и 110 мест и многочисленные помещения для кружковых занятий по интересам.

Помимо ДК «Протон» любимым местом отдыха многих горожан является открытый в 1972 г. Дом ученых ИФВЭ – великолепный комплекс, состоящий из концертного зала, кафе, бара, каминного зала. В здании оригинальной архитектуры и компоновки созданы прекрасные условия для проведения конференций, лекций, совещаний, семинаров, а также музыкальных вечеров.

3 декабря 1961 г. приказом по 3-му Главному управлению Минздрава СССР была организована медико-санитарная часть № 66, призванная оказывать медицинские услуги всем жителям города-новостройки. По мере строительства города расширялась и совершенствовалась городская система здравоохранения. Были построены и введены в строй больница-стационар и поликлиника, санитарно-эпидемиологическая станция, ряд отделений и лабораторий, разветвленная сеть аптек. В дополнение к имеющейся лечебной базе в конце 2002 г. в городе началось строительство радиационно-онкологической клиники. Определенную положительную роль в оздоровлении сотрудников Института играет круглогодичный санаторий-профилакторий ИФВЭ на 100 мест, оборудованный кабинетами для лечения и физиотерапевтических процедур.

Отдельное и важное место в работе по сохранению здоровья и профилактике заболеваний населения занимают физкультурно-оздоровительные и спортивные мероприятия. В городе уже с первых лет его существования возникли многочисленные и разнообразные спортивные площадки, были построены футбольный стадион и вполне современный спортивный комплекс «Старт» для игровых видов спорта, в последние годы переданный в ведение СДЮШОР – «Специализированной детско-юношеской школы олимпийского резерва».

Город Протвино расположен в живописном уголке Подмосковья, где современные городские условия в жилых массивах хорошо сочетаются с зелеными зонами, а за городской чертой можно окунуться в атмосферу почти нетронутой природы. Многие гости города с восхищением отмечают, что первостроители города и их последователи постарались в максимальной степени сохранить своеобразие Протвино как многоэтажного города в лесу. Наряду с бережным отношением к островкам «дикой природы», встречающимся едва ли не в каждом жилом квартале, в городе ведутся озеленительные работы. Интересно отметить, что на каждой улице города преобладают свои сорта кустарников: на улице Ленина – боярышник, на улице Мира – смородина золотистая, на Школьной – акация, на Московской – сирень, на Гагарина – рябина черноплодная, на улице Дружбы – жасмин. За гармонию пейзажа, за микроклимат, создаваемый окружающим сосновым лесом, Протвино часто называют «жемчужиной Подмосковья».

Специалисты считают, что город чрезвычайно удачно расположен в одном из самых экологически чистых мест центральной России. Природа вокруг Протвино не только типична для Среднерусской возвышенности, но и изобилует живописными ландшафтами. Особо следует отметить, что благодаря бережному отношению к природе строителей и их руководителей удалось сохранить естественные леса, в которые

вписались городские дома. Кроны вековых сосен, растущих рядом с домами, касаются своими ветвями окон и балконов.

Кропотливый созидательный труд архитекторов и строителей был отмечен премией Совета Министров РСФСР.

По прошествии лет с благодарностью вспоминается имя заместителя председателя Совмина СССР М.В. Посохина, благодаря помощи которого удалось уйти от стандартных архитектурных решений, а город украсился зданиями, построенными по индивидуальным, современным для той поры проектам. В окрестностях города причудливо петляет река Протва, местами разливаясь в ширину, местами заметно сближая берега.

Расположенный рядом с городом искусственный водоем с водным зеркалом в несколько десятков гектаров, созданный из котлована бывшего песчаного карьера, круглый год манит к себе рыбаков, а в летний зной – детей и многочисленных отдыхающих. Окружающие город леса по-прежнему богаты грибами, ягодами и лекарственными травами, и это еще один дополнительный штрих к привлекательным характеристикам уютного и красивого города науки с названием Протвино.

Бывший рабочий поселок, затем поселок городского типа, Протвино получил статус города областного подчинения в составе Московской области согласно Указу Президиума Верховного Совета РСФСР от 15 ноября 1989 г. № 13071-XI.

Надо отметить, что исторические и социальные изменения, произошедшие в стране в начале 90-х, повлекли за собой и фактическое становление города как самостоятельного муниципального учреждения, поскольку в муниципальное ведение были постепенно переданы все службы и структуры, ранее находившиеся в ведении ИФВЭ, но не относящиеся прямо к сфере его деятельности (ЖКХ, ДДУ и другие объекты так называемого «соцкультбыта»).

Институт физики высоких энергий, благодаря которому и для которого создавался город, и в настоящее время остается градообразующим предприятием. Облик города, жизненный уклад его создают люди, а они в большинстве своем – нынешние или бывшие сотрудники Научного центра.

В настоящее время численность населения города около 38,5 тыс. человек, в том числе трудоспособного возраста 23,4 тыс. человек, из них в науке и экономике заняты около 13,5 тыс. Жилой фонд города составляют, по данным БТИ на начало 2003 года, 154 жилых дома на 13 630 квартир общей площадью 703,1 тыс. квадратных метров.

Адрес Администрации Протвино:
142280, Московская обл., г. Протвино, ул. Ленина, 5;

тел. (0967) 74-75-44, факс (0967) 74-16-63,
код из Москвы и Московской области (27);

e-mail: yai@protvino.serpukhov.su.
Адрес в Интернете: www.protvino.ru