

# ЗА КОММУНИЗМ

ОРГАН ПАРТНОМА КПСС, ОМК ПРОФСОЮЗА И КОМИТЕТА ВЛКСМ В ОБЪЕДИНЕННОМ ИНСТИТУТЕ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№ 5 (1726)

Вторник, 18 января 1972 года

Год издания 15-й

Цена 2 коп.

## Пуск „Людмилы“

Несколько месяцев назад в Протвине началась совместная экспериментальная работа советских и французских ученых на жидководородной пузырьковой камере «Мирабель», построенной французскими специалистами. 14 января — новый праздник науки. Начала действовать жидководородная пузырьковая камера «Людмила», созданная Объединенным институтом ядерных исследований в Дубне. На торжественное открытие в ИФЭв приехали деятели науки социалистических стран — члены Комитета Полномочных Представителей правительств стран-участниц ОИЯИ.

На Серпуховском ускорителе иронов, остающемся и сегодня наиболее мощным в мире, наступил новый этап исследований.

— До сих пор у нас применялась электронная методика исследований частиц высоких энергий, — рассказывает ученый секретарь Института физики высоких энергий В. А. Ярба. — С ее помощью изучались процессы и реакции, в ходе которых образуются относительно небольшое число частиц — две или три. Однако при тех энергиях взаимодействий, которые достижимы с помощью нашего синхротрона, становится очень важной роль исследования процессов множественного образования частиц — 5—10 и даже 14 наименований. И здесь наиболее подходящим инструментом изучения становятся пузырьковые камеры.

## Делать сегодня больше, чем вчера

С СОБРАНИЯ АКТИВА ГОРОДСКОЙ ПАРТИЙНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

12 января в конференц-зале филыала МГУ состоялась собрание актива городской партийной организации. Участники собрания обсудили вопрос об итогах ноябрьского (1971 г.) Пленума ЦК КПСС и заданиях дубненской городской партийной организации. С большим вниманием был прослушан доклад, с которым выступил секретарь МК КПСС Е. И. Сизенко.

Участники собрания подчеркнули огромное значение ноябрьского Пленума ЦК партии, постановления О международном деятельности ЦК КПСС, принятого по докладу Генерального секретаря ЦК КПСС тов. Брежнева Л. И.

На собрании отмечалось, что трудящиеся Дубны восприняли грандиозные задачи IX пятилетки как свое кровное дело, они доказали это ударным трудом в только что минувшем 1971 году.

План 1971 года по объему реализации промышленной продукции по городу выполнен 24 декабря, по производительности труда — 16 декабря. Коллективом СМУ-5 план строительно-монтажных работ выполнен 10 декабря. Транспортными предприятиями сверх плана перевезено 450 тыс. тонн народнохозяйственных грузов. Объем реализации продукции против 1970 года увеличился на 19 процентов, производительность труда — на 10,1 процента, объем производства возрос почти на 13 процентов. Коллективы научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций успешно осуществляли научные исследования и проектно-конструкторские разработки.

## Семинар политинформаторов

состоится 20 января, в 14 час., в филыале МГУ.  
14 час. — 15 час.

### ТЕМАТИКА

Занятия по направлениям.  
а) По международным и общеполитическим вопросам.  
Лекция «Куба — первое социалистическое государство в Латинской Америке». Лектор И. Ц. Виленский.  
б) По экономическим вопросам.  
Лекция «XXIV съезд КПСС о повышении качества продукции как важном факторе повышения эффективности общественного и о его производства». Лектор Б. А. Юров.

Вместе с этим на собрании говорилось о том, что в работе ряда предприятий, организаций и строек города имеются недостатки, нерешенные задачи. Все еще не полностью используются резервы повышения эффективности производства, допускаются значительные потери рабочего времени, наличествует большая доля ручного труда на вспомогательных и погрузочно-разгрузочных работах, имеются факты нарушения трудовой и производственной дисциплины.

Участники собрания вносили предложения, как лучше использовать имеющиеся резервы, чтобы ускорить темпы технического прогресса и роста производительности труда, горячо поддерживая девиз: «Думать и учиться, делать сегодня больше, чем вчера».

С речью на собрании выступил первый секретарь ГК КПСС Г. Л. Рехтин. Он горячо одобрил внутреннюю и внешнюю политику Коммунистической партии, ее линии Центрального Комитета, раскрасил об успешном выполнении трудящимися Дубны заданий VIII пятилетки и первого года IX пятилетки, поставил перед коммунистами городской партийной организации и всеми трудящимися города задачи по достижению выполнения плана IX пятилетки.

В принятии постановления собрания актива единодушно одобрено решение ноябрьского Пленума ЦК КПСС, политическую и практическую деятельность ЦК партии и его Политбюро по превращению в жизнь исторических решений XXIV съезда КПСС в области внешней и внутренней политики и намечено пути для успешного выполнения заданий IX пятилетки.

в) По вопросам культурной жизни страны. Проводит занятие Е. Н. Матвеева.

15 час. 15 мин. — 16 час. 15 мин. Лекция «О дальнейшем развитии социалистического соревнования в городе в свете решений XXIV съезда КПСС». Лектор Ю. С. Попов, секретарь ГК КПСС.  
16 час. 30 мин. — 17 час. 45 мин.

Выступил кандидатом физико-математических наук, старшего научного сотрудника ЛЯП ОИЯИ Ю. А. Батусова «О поездке во Францию».

Кабинет политического просвещения ГК КПСС.

## Криогенному отделу ЛВЭ — 15 лет

Разрешите через вашу газету от имени дирекции ЛВЭ сердечно поздравить коллектив криогенного отдела ЛВЭ с 15-летием. Основатель Лаборатории высоких энергий В. И. Векслер был очень дальновидным человеком. Он знал, кому можно доверить один из самых ответственных участков работы.

Криогенный отдел является таким подразделением лаборатории, без существенной помощи которого сейчас не обходится практически ни один крупный эксперимент. В большинстве же основных установок ЛВЭ вклад отдела является определяющим. На протяжении прошедших пятнадцати лет роль криогенного отдела в лаборатории неуклонно возрастала. В дальнейшем в связи с внедрением техники сверхпроводимости эта тенденция еще более усилится. Влияние отдела определяется не только его выдающимися научно-техническими достижениями, но и тем, что он является образцовым подразделением лаборатории и неизменным передовком соревнований.

От души желаю криогенному отделу новых достижений, радости творческого труда и большого счастья.

А. М. БАЛДИН,  
директор ЛВЭ.

## НАШИ ДОСТИЖЕНИЯ

Криогенный отдел был организован в январе 1957 г. по инициативе В. И. Векслера. Первоочередной задачей отдела (тогда сектора) было создание водородных пузырьковых камер. Вначале отдел состоял из трех сотрудников — А. Г. Зельдовича, А. В. Белогонова, Ю. К. Пилипенко и размещался в помещении, предназначенном под склад химикатов (корпус 20). В настоящее время отдел размещается в двух корпусах и имеет большой стеновой зал. Штатная численность отдела — 84 человека. В отделе постоянно работает несколько сотрудников из стран-участниц ОИЯИ, студенты и практиканты.

**ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ОТДЕЛОМ ЗА ВРЕМЯ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ:**

### ВОДОРОДНЫЕ ПУЗЫРЬКОВЫЕ КАМЕРЫ

Отдел разработал и запустил 40-сантиметровую камеру с малыми стеклами (ведущий инженер А. В. Белогонов). На камере получено 240 000 стереофотографий и в 1967 г. она передана Физико-техническому институту АН УССР. Характерные особенности камеры: малые стекла; сильфонный механизм расширения, в котором торможение осуществляется соударением; система термостатирования с циркуляционной петлей.

В конце 1960 г. отдел приступил к разработке 100-сантиметровой камеры (руководитель группы Е. И. Дьячков). Трени на камере получены были при первом же пуске, который состоялся в 1964 г. К 1971 г. на камере получено более 600 тыс. 4-кадровых рабочих стереофотографий. Характерные особенности камеры: дьюарная система теплоизоляции, термостатирование охлаждением снаружи стекла конвекционными токами, защита стекла от высаживания примесей потоком холодного чистого водорода, относительно медленное расширение; объем надпоршевого пространства механизма расширения в цикле не меняется и заполнен вытеснителем. На камере выполнен ряд важных методических исследований, таких как исследование термодинамических циклов и др. При создании силами ОВК двухметровой водородной камеры «Людмила» были использованы решения, отработанные на 100-сантиметровой камере: дьюарная теплоизоляция, система термостатирования, системы защиты от примесей, основные элементы технологической схемы. При создании 40-сантиметровой и 100-сантиметровой камер криогенный отдел занимался разработкой камер, механизма расширения, системы изоляции и термостатирования, системы ожигения водорода и другими инженерными вопросами. Криогенный отдел совместно с отделом многокубовой камеры Лаборатории ядерных проблем сделал прорывную многокубовой камеры (руководители А. Г. Зельдович и Г. И. Селиванов).



на заседании ученого совета. На переднем плане А. Г. ЗЕЛЬДОВИЧ и П. К. МАРКОВ (справа).

Фото Н. Печенова.

### ВОДОРОДНЫЕ И ГЕЛИЕВЫЕ ОЖИЖИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

К моменту создания отдела производительность не выпускала водородно-ожигительные установки, необходимые для термостатирования водородных камер. Отделом (начальник сектора Ю. К. Пилипенко, ведущие инженеры Н. К. Зельдович, А. А. Белушкина) были разработаны и введены в эксплуатацию следующие установки: водородно-гелиевый дроссельный ожигитель ВГО-1 производительностью 70—80 л/час жидкого нормального или 50 л/час жидкого пара-водорода, или 25—30 л/час жидкого гелия. На этом ожигителе впервые в СССР был получен жидкий пара-водород. Чертежи установки ВГО-1 и ее модернизированного варианта ВГО-1М были переданы промышленности, которая выпустила по ним около двух десятков ожигителей. Этими ожигителями оснащены ряд физических институтов страны. Водородная установка ожигителя под маркой ВО-1 работает совместно со 100-сантиметровой водородной камерой.

Водородный ожигитель ВО-2 (вследствии ВО-2М) предназначался для работы с большими водородными камерами. Работает совместно с камерой «Людмила». Производительность 230 л/час нормального жидкого водорода или 140 л/час жидкого пара-водорода.

В отделе была предложена и осуществлена оригинальная схема включения в ожигитель ВО-2 детандера на всем потоке сжатого водорода, позволяющая увеличить его производительность на 60 процентов. Для реализации этой схемы был разработан оригинальный водородный детандер (руководитель группы В. А. Белушкин, инженер И. Ф. Готвянский).

В гелиевых частях ожигителя ВГО-1, ВГО-1М предложен и осуществлен рефрижераторный способ сжижения. При питании жидким водородом от ожигителя ВО-2 гелиевая часть ожигителя ВГО-1 дает 70—80 литров жидкого гелия. Разработаны, изготовлены и смонтированы детандерный многоцелевой гелиевый ожигитель МГО-1 (руководитель группы В. А. Белушкин) ходопроизводительностью около 250 вт или 80 л/час жидкого гелия. Ожигитель находится в стадии наладки. При разраотке ожигителя выполнен ряд исследований работ по орто-пара-катализу, по очистке от примесей и другие.

Разработана, совместно с сектором В. Ф. Сиколенико, электронная схема автоматического управления дроссельными ожигительными установками.

В будущем предполагается увеличить производительность компрессии водорода и гелия. Максимальная производительность ожигительных установок возрастает при этом до 4 кВт на уровне 20°K и до 50 вт на уровне 4,2°K.  
За 15 лет установками отдела ожигено более 500 тыс. литров жидкого водорода и более 85 тыс. литров жидкого гелия.

(Окончание на 2-й стр.)



# НАШИ ДОСТИЖЕНИЯ

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

## КРИОГЕННЫЕ МИШЕНИ

Для большинства физических экспериментов, проводимых ЛВЭ на синхрофазотроне ОИЯИ и в ИФВЭ, был разработан и запущен в эксплуатацию ряд водородных мишеней (начальник сектора Л. Б. Голованов, ведущие инженеры Ю. Т. Борзунов, В. Л. Мазарский, А. П. Циннев). За сравнительно небольшой период было создано более 10 установок с криогенными мишенями. Назовем некоторые из них:

- жидководородные мишени: 150-сантиметровая мишень диаметром 200 мм и плоскостенные мишени длиной 250 и 500 мм; трехметровая мишень с диаметром около 120 мм; 50-сантиметровая мишень с лавсановыми окнами; кобальтовая мишень длиной 250 мм с входным окном диаметром 100 мм и с выходным окном размером 372x140 мм;

- разработана прецизионная установка с жидководородной мишенью. Установка позволяет поддерживать количество водорода на пути частиц с точностью 0,05 процентов. Отмечена золотой медалью ВДНХ в 1970 г.;

- в процессе разработки мишени производились исследования по теплопроводности изоляционных материалов и др.;

- в настоящее время завершаются работы по созданию жидкогелиевой и жидкодегтерисовой мишеней;

- разработаны 50- и 100-литровые сосуды дьюара для жидкого гелия и водорода. Выпускаются серийно ЦЭМ. На эти дьюары ОИЯИ получено свидетельство на промышленный образец;

- впервые в мире разработана струйная мишень для работы на внутреннем пучке ускорителя (начальник сектора Ю. К. Пилипенко, ведущие инженеры А. А. Бедушкина, В. Д. Бартешев, А. И. Валевич, при участии группы В. А. Никитина, ИЭО). При дальнейшем развитии методики получения в вакууме струи из сжиженного водорода плотность  $10^{-3}$  г/см<sup>3</sup> и шириной 8—10 мм.

## ИССЛЕДОВАНИЯ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ

В отделе выполнен ряд важных исследовательских работ по сверхпроводимости (начальник сектора И. Н. Гончаров, ведущие сотрудники И. С. Хухарева, Л. В. Петрова). Разработаны и эксплуатируются комплекс исследовательской аппаратуры: криостаты, ряд сверхпроводящих магнитов с по-

лем до 100 кгс, источники питания, системы контроля и измерения. Предложен и обоснован метод сравнительно низкотемпературной термообработки сверхпроводящих сплавов для получения высоких критических токов без существенного ухудшения стабильности в соленоидях; изучены зависимости критического тока от магнитного поля и температуры нескольких классов сверхпроводников; совместно с ОНМУ начаты исследования сверхпроводящих сплавов в СВЧ-полях при наличии внешнего магнитного поля; исследованы резистивное состояние сверхпроводящих сплавов, что необходимо как для их практического использования, так и для построения полной теории критических токов.

Подготовлен и проведен трудный эксперимент, в котором обнаружен предсказанный теорией новый релятивистский эффект, состоящий в появлении постоянного электрического поля около изолированной металлической (сверхпроводящей) системы после уменьшения в ней тока.

## ИНЖЕНЕРНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО СВЕРХПРОВОДИМОСТИ

Группа по разработке сверхпроводящих устройств (руководитель группы Ю. А. Шишов, ведущие инженеры Н. Г. Анищенко, В. А. Васильев, В. В. Крылов) создана в 1966 г. Основные результаты работы этой группы таковы:

- создана лабораторная база для инженерных исследований по сверхпроводимости, включающей тепловые криостаты от 300 до 800 мм диаметром, источники питания, устройства для эвакуации энергии, установку для определения электрической прочности изоляций и ряд вспомогательных устройств. Определены вольтамперные характеристики нескольких сот образцов сверхпроводника. Изготовлены и испытаны 15 соленоидов. Самый крупный из них имеет внутренний диаметр 350 мм и полне 25 кгс. Один из соленоидов позволяет исследовать образцы в поперечном магнитном поле—60 кгс;

- выполнен рабочий проект криогенных систем секции «Кольцевого». Ведется испытание отдельных узлов этой установки. Группа принимает участие в разработке источника поляризованных ионов «Крион».

## ВОСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Отделом разработаны ряд вспомогательных устройств для криогенных установок: блоки очистки водорода, гелия, неона; сифоны

для жидкого водорода и гелия; предохранительные клапаны; указатели уровня; регуляторы расхода и др.

## ВЕДУЩИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ОТДЕЛА

Существенной стороной работы отдела было воспитание высококвалифицированных кадров. В отделе постоянно работает научный семинар (проведено 416 заседаний), ведется тесная и овладение несколькими профессиями. В отделе работают один доктор наук (А. Г. Зельдович) и четыре кандидата наук (Л. Б. Голованов, И. Н. Гончаров, Ю. К. Пилипенко, И. С. Хухарева). Подготовлены диссертации еще двумя сотрудниками (В. А. Бедушкин, Е. И. Дьяков). Отдел обладает рядом способных инженеров (Н. Н. Агапов, Н. Г. Анищенко, В. Д. Бартешев, А. А. Бедушкина, Ю. Т. Борзунов, В. А. Васильев, В. Я. Волков, Н. К. Зельдович, В. Л. Мазарский, Ю. А. Шишов и др.), часть из которых впоследствии также получит ученую степень.

Очень большую роль в отделе играют начальники смен, совмещающие эксплуатацию сложнейших установок с работой в исследовательских группах (А. И. Валевич, В. В. Крылов, А. П. Циннев). Высокую культуру изготовления аппаратуры обеспечивают рабочие высокой квалификации (А. А. Демин, Н. И. Иванов, В. П. Мокринов, Н. И. Никонов, Н. Д. Рылов, И. А. Сычков, Г. Г. Хорев, Ю. И. Чуркин и др.). Отдел обладает высококвалифицированными эксплуатационными кадрами (руководители групп Н. И. Баландиков и Э. В. Комогоров, начальники смен А. А. Абрамов, А. И. Валевич, А. И. Иванов, А. А. Носова, Н. М. Федоркина и др.). Чертежные работы выполняются квалифицированными техниками и чертежницами (К. А. Белова, Н. А. Злобина, А. И. Калмыкова, А. Н. Петрова и др.). Большое хозяйство отдела поддерживается в порядке усилиями Н. Г. Дранничева и Е. Н. Симуткиной.

Основные разработки отдела ведутся на уровне изобретений. В отделе 13 изобретений. Всего получено 39 авторских свидетельств и, кроме того, имеется 5 патентных решений. Большинство изобретений внедрено. Всего в отделе опубликовано 120 работ, многие из которых докладывались на всесоюзных и международных конференциях.

В своей деятельности криогенный отдел получал повседневную помощь от инженерных и научно-исследовательских отделов ЛВЭ. Ряд изделий для отдела был изготовлен в ЦЭМ. Постоянное содействие работам отдела оказывают дирекция ЛВЭ и дирекция ОИЯИ.

А. ЗЕЛЬДОВИЧ, начальник криогенного отдела.

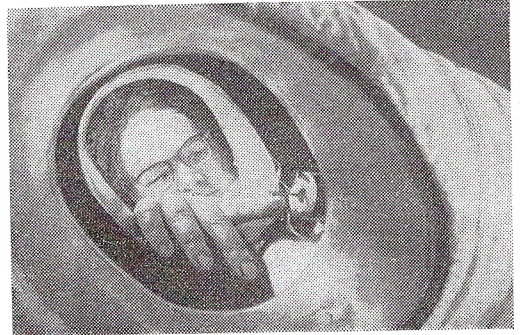
Горячо поздравляем коллектив криогенного отдела с 15-летием работы. Желаем дальнейших творческих успехов и большого личного счастья.

Сотрудники научно-экспериментального камерного отдела и отдела водородных камер.

## Участие в одной из работ

В 1967 г. было принято решение о дальнейшем продолжении традиционной для ЛВЭ работы по удороговому р-р-рассеянию на малые углы. На этот раз эксперимент должен был ставиться на ускорителе в Серпухове. Для решения этой задачи объединились усилия в большом интернациональном коллективе инженеров и физиков. Многие подразделения лабораторий участвовали в подготовке этого первого эксперимента ОИЯИ на только что запущенном тогда ускорителе в ИФВЭ. Перед нашей криогенной группой стояла задача создать мишень для работы на

ными морозами, а летом—с жаркими солнечными днями. Конечно, были и свои радости. Вознаграждением для нас были удачно проведенные сеансы, когда после работы вы, полные радостного возбуждения, как после хорошо сданного экзамена, (а в действительности после бессонной ночи) мчались в автобусе назад в Дубну. Прошло время, эксперимент закончен, установка демонтирована. Измерены дифференциальные сечения протонов на протонах и дейтонах, определено отношение действительной части амплитуды упрямого рассеяния к мнимой. На



внутреннем пучке ускорителя в виде сверхзвуковой струи газообразного водорода. Не буду описывать период поисковых исследований, период конструирования и изготовления аппаратуры.

17 марта 1968 г. — один из последних холодных ненастных дней уходящей зимы. В этот день работники транспортного отдела, по заранее намеченному маршруту, начали перевозку нашей негабаритной установки в Серпухове. Прошли сутки, и в субботу (выходные дни в Серпухове запоминаются лучше, т. к. в эти дни трудно где-либо поехать после окончания работы) установка была разгружена в огромном, еще не оснащенном экспериментальном зале ускорителя. Так начался монтаж установки, а затем эксперимент в Серпухове. Никто из нас не забыл эту напряженную работу на ускорителе. Помнят ее хорошо те, кто готовил аппаратуру к сеансу, и те, кто на нескольких машинах все так точно намеченному времени (независимо ночь или день) жидкий азот и гелий, связки пустых баллонов. Странно, но зимой расписание нашей работы совпало с эпидемиями гриппа и максималь-

этом можно было б закончить, но часто бывает, что многие люди, участвующие в работе или содействующие ее выполнению на каком-либо из этапов, не знают, каков общий итог эксперимента, какую оценку он получил у научной общественности. В данном случае хотелось бы добавить, что результаты эксперимента, представленные В. А. Никитиным на междунаrodnых конференциях в Лунде, Дубне были встречены дружными аплодисментами, что на научных конференциях происходит нечасто и не является знаком обычном вежливости. Аплодисменты фактически предназначались всем зримым и незримым участникам работы. Вам, товарищи, из КБ и мастерских, электрики ОТЭ и вакуумщики синхрофазотрона, сотрудники серпуховского и электронного отделов, работники транспортного отдела, а также нам, сотрудникам криогенного отдела, чей юбилей сейчас отмечается.

Ю. ПИЛИПЕНКО.

Старший инженер А. И. Валевич проверяет струйную мишень перед очередным экспериментом. Фото Ю. Туманова.

## ...ТЕПЛО И ХОЛОД,

(ИЛИ О НАШИХ РОДНЕГАХ КРИОГЕНЩИКАХ)

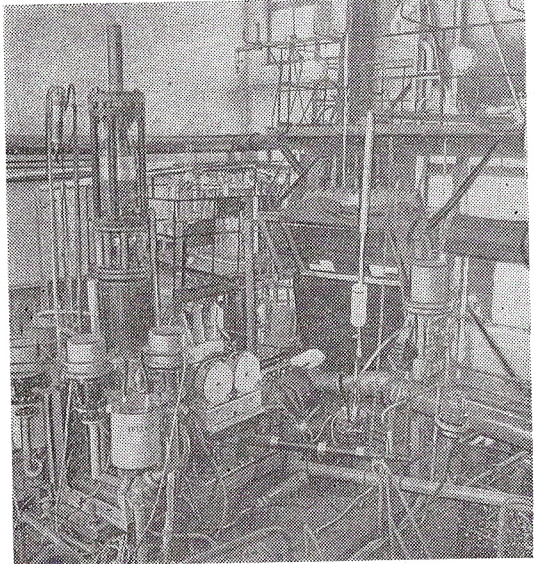
Говорят, что идеи дорого стоят. Это верно. И все же в нашей практике чаще всего драма идей разыгрывается не в высокой сфере духа, а в плоскости их реализации. Любая идея имеет много шансов засохнуть от жара прений на советах и комитетах. А ведь ей необходима благоприятная атмосфера инженерно-технической поддержки и внимания. Далеко не все «родители» идей преуспевают в их реализации из-за отсутствия соответствующей инженерной поддержки. Для реализации идеи нужен не меньший талант, чем для ее высказывания. В этом плане физикам ЛВЭ можно сказать, крупно повезло: в лаборатории сложился большой, умный и дружный коллектив — криогенный отдел, обладающий рядом несомненных талантов. Криогенный отдел имеет сильных конст-

рукторов и неплохую техническую базу. На некоторых примерах проследим большую и плодотворную работу криогенного отдела в последние годы.

В 1967 году по предложению К. Д. Толстова началось моделирование струйной водородной мишени. Группа Ю. К. Пилипенко и сектор научно-экспериментального отдела провели массу многоплановых опытов, прежде чем высокий вакуум и плотный поток газа («лед и пламень») перестали уничтожать друг друга. В 1969—70 годах на ускорителе в Серпухове с помощью струйной мишени была выполнена серия экспериментов. Успех работы во многом обязан криогенной технике. Сейчас, когда опыт закончен и аппаратура снята с ускорителя, особенно хорошо видно ее значение для обеспечения условий из-

мерений и та степень ответственности за ее надежную работу, которая ложилась на ее создателя. Достаточно сказать, что нарушение вакуума в камере ускорителя, если бы оно произошло во время эксперимента, могло бы привести к пробоям в высоковольтных ускоряющих станциях и на длительное время вывести из строя уникальный ускоритель. Этого не случилось и не могло случиться, так как конструкторы установок обеспечили безопасность ее работы в сложных условиях.

Несколько теплых слов о другой группе наших «холодных» друзей. Для установки с годоскопическим черепковским сечением, с помощью которой были измерены сечения взаимодействия ионов с протонами, сотрудниками криогенного отдела под руководством Л. Б. Голованова была



100-сантиметровая водородная пузырьковая камера ЛВЭ ОИЯИ



# О сотрудничестве двух отделов

Одним из элементов коллективного ускорения частиц на высокой энергии должен быть безэлектронный электромагнит, создающий осевое магнитное поле. Если речь идет, скажем, об ускорителе на 100 Гэв, то длина, на которой должно быть создано магнитное поле, составит 100-300 м. Характерный поперечный размер области магнитного поля 10-15 см.

Такое магнитное поле целесообразно создавать с помощью сверхпроводящих обмоток. В одном из вариантов коллективного ускорителя ускоряющие элементы создаются сверхпроводящими — используются резонаторы, открытые внутри сверхпроводящих сплавов. Использование явления сверхпроводимости в ускорительной технике — весьма перспективное направление, если стремиться познать стоимость ускорительных установок заданного качества (энергии, интенсивности ускоренных частиц).

Хорошо, однако, известно, что специальные материалы, которые могут быть сверхпроводящими, становятся такими лишь при очень низких температурах, близких к температуре жидкого гелия (4,2° по шкале Кельвина, где за 0° принята температура — 273° по Цельсию). Ясно, что без криогенной техники здесь не обойтись.

Одной из лучших криогенных лабораторий Советского Союза является криогенный отдел ЛВЭ. Так, несколько лет назад, началось наше сотрудничество с криогенным отделом. Руководство отдела и его начальник профессор А. Г. Зельдович с большим интересом отнеслись к нашим задачам. По физическому заданию сотрудники криогенного отдела спроектировали часть криогенную и механическую части двухметро-

вой ускорительной секции коллектора. Было проведено много промежуточных экспериментов, проектных проработок, создан большой ожигатель, проработаны два варианта установок, обеспечивающих температуру сверхтекучего гелия (около 2°К) в ваннах резонаторов и т. д. Сейчас секция монтируется в одном из криогенных корпусов силами ЦЭМ, КО и ОНМУ.

Большой вклад в общее дело внесли сотрудники криогенного отдела: А. Г. Зельдович, Ю. А. Шишов, Н. И. Балаандиков, В. А. Васильев, В. Я. Волков, Н. К. Зельдович, В. В. Крылов и др.

Следует отметить, что работа ведется новая, интересная, творческая, по сути в этой работе и будни, и кропотливый труд. Характерной особенностью коллектива криогенного отдела является то, что в этом коллективе наряду с творческим ядром имеется много высококвалифицированных технических специалистов и рабочих. Поэтому все идеи и изобретения, которых очень много в отделе, доводятся до практического воплощения.

Сейчас криогенному отделу 15 лет. За время с момента его организации создана мощная криогенная база, обеспечивающая все нужды Института, а также и работы ОИЯИ в серпуховском Институте физики высоких энергий различными ожигенными газами. При этом штат криогенного отдела — сравнительно небольшой.

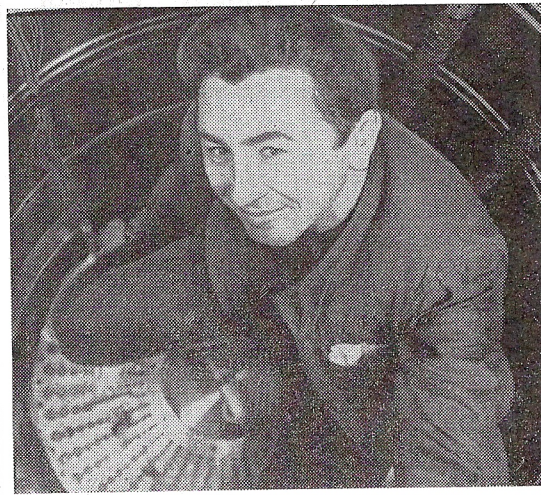
Поздравляем сотрудников криогенного отдела ЛВЭ с юбилеем, желаем отделу дальнейших творческих и практических успехов.

**Н. РУБИН,**  
начальник сектора ОНМУ,  
старший научный сотрудник.

# У сверхпроводимости большое будущее

В последнее время работы, связанные с применением сверхпроводимости в ускорительной технике, ведутся с большим размахом. Окончено проектирование, идут изготовление и испытание узлов криогенной высокочастотной ускорительной секции «Кольцетрона». В нынешнем году криогенный отдел ЦЭМ, ОНМУ планируют пробные запуски этой установки. Другая важная работа, в которой участвует группа сверхпроводящих магнитов, это создание источника ионов для синхротрона («Крион»). Криогенная часть этой установки также должна быть опробована в ближайшее время. Испытываются сверхпроводящие ключи, предназначенные для получения короткозамкнутого режима работы солонида в «Крионе».

Улучшается лабораторная база группы, что позволяет расширить связи со странами-участницами. Уже налажено сотрудничество с ГДР и ЧССР. Несомненно, что объем работ по сверхпроводимости будет возрастать. Это определяется как нуждами Института, так и расширяющимися возможностями в этой области. Промышленность освоила производство кабеля с весьма тонкими нитями из сверхпроводящего сплава ниобий-титан. Солениды, сделанные из такого кабеля, способны создать напряженность поля до



70 килоэвстед. Они не подвержены явлению деградации и удобны в работе.

Коллектив группы приобрел опыт в проектировании и испытании сверхпроводящих магнитных систем. Группа встречает 15-летие отдела в напряженной работе и

с оптимизмом смотрит в будущее.  
**Ю. ШИШОВ,**  
руководитель группы.

Инженер В. А. ВАСИЛЬЕВ при монтаже сверхпроводящего солонида в криостате с внутренним диаметром 800 мм.

# Биография группы

Группа эксплуатации «родилась» вместе с рождением водородно-ожигательной станции (ВОС) в корпусе № 20. Это самая старая группа в отделе.

Первыми аппаратчиком и машинистом были Е. А. Козырева (1957 год) и Н. П. Курилин (1958 год). Первыми начальниками смен на установку прибыли в 1959 году «криогенные ферзи» А. И. Валевич и А. А. Носова. Машинистом 1960 года стал Р. А. Хозяинов. В 1961 году к моменту пуска водородно-гелиевой ожигательной установки (теперь уже в «старом» криогенном корпусе) в группу эксплуатации пришел «криогенщик по призванию» А. И. Иваанов. В этом же году мы получили прибориста отдела Н. А. Зиновьева. А через год специальною машиниста начали овладевать М. С. Платонов и Н. Д. Стефанов. В 1964 году по окончании школы учеником-прибористом в штат группы была зачислена Л. Н. Монятовская (тогда еще Люся Рылова). В 1966 году к освоению нелегкой специальности аппаратчика водородно-гелиевой ожигательной установки приступил В. М. Бонсуновский. 1967 год стал знаменательной вехой в жизни техника-автомеханика Н. М. Федорки: ведь в этом го-

ду он решил стать специалистом по криогенной технике. После демобилизации из рядов Советской Армии в 1970 году в состав нашей группы влился самый молодой аппаратчик В. А. Тараханов. В прошлом году из дружественной группы отдела к нам пришел техник-криогенщик с 1967 года С. И. Демидов.

Многие, кто участвовал в наших многотрудных работах, здесь не названы: они работают над созданием криогенных установок и их эксплуатацией в других группах, отделах, лабораториях и институтах, продолжая те традиции, начало которым было положено у нас.

Все доставалось нелегко. Однако, как показала жизнь, самое тяжелое — это заставить работать с нужными показателями стандартное и нестандартное оборудование, полученное с предприятий.

Что же сделано? Это хорошо знают физики ЛВЭ, ЛЯП, ЛНФ, ОНМУ, ИТЭФ, ИФВЭ и других организаций. Сделано все, чтобы научно-экспериментальные работы, связанные с применением жидкого водорода и гелия были выполнены в срок.

**Н. БАЛАНДИКОВ,**  
руководитель группы.

# На высоком уровне

С момента создания сектора сверхпроводимости (1964 год) его сотрудники под руководством И. Н. Гончарова выполнили много интересных исследований, опубликовали 20 работ, представили более 15 докладов на всесоюзных конференциях и около 10 — на международных, в том числе таких как ЛТ10, ЛТ11 и ЛТ12, по представительности эквивалентных Ронестерским конференциям. За цикл работ по исследованию сверхпроводящих материалов и созданию тогда еще первого в ОИЯИ экспериментального магнита с постоянным током, превышающим 100 кгс, сотрудникам сектора присуждена вторая премия ЛВЭ за 1966 год. На организованный ими семинар по сверхпроводимости пятый год подряд в Дубну съезжаются ученые из многих городов Советского Союза. Несколько выпускников различных вузов страны подготовили здесь к защите свои дипломные работы. Результаты выполненных в секторе исследований обобщены в двух кандидатских диссертациях.

Уже много лет развивается деловое сотрудничество с различными институтами стран-участниц ОИЯИ. Неоднократно сотрудники сектора приглашались на один-два месяца в Чехословакию, где они активно помогали в налаживании работы по исследованию и использованию сверхпроводимости. Довольно часто их гостями в Дубне являются физики-низкотемпературщики из БНР, ПНР, ЧССР и других стран.

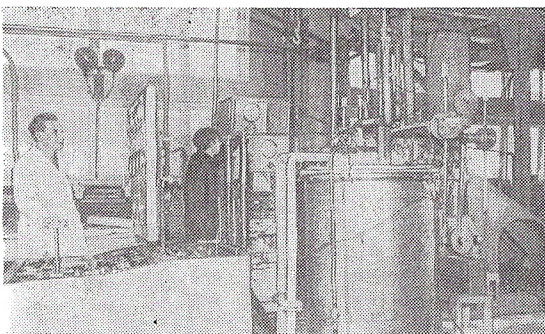
В настоящее время в секторе сверхпроводимости ведутся актуальные исследования на хорошем уровне, нужные как для физики, так и для техники. Я думаю, что, например, обнаружение нового тонкого релятивистского эффекта, о чем недавно рассказал И. Н. Гончаров, возможно, окажется в будущем даже более важным, чем представляется сейчас.

В заключение желаю этому небольшому коллективу и всему криогенному отделу, работать так же успешно и плодотворно, как и раньше.

**Б. НЕГАНОВ,**  
руководитель группы ЛЯП,  
ст. научный сотрудник.

Материал подготовлен редколлегией страниц ЛВЭ. Ответственные за выпуск И. Курсков, Н. Мельникова, И. Гончаров.  
Фото И. Печенява.

В одном из номеров мы расскажем о других работах отдела.



Руководитель группы В. А. БЕЛУШКИН и инженер Н. П. АГАПОВ у пульта нового многоцелевого гелиевого ожигателя, созданного в криогенном отделе для работы с «Кольцетроном».

# ЛЕД И ПЛАМЯ...

разработана и изготовлена уникальная прецизионная установка с жидководородной мишенью УМВП-1. Установка спроектирована так, что с помощью стабилизатора давления в мишени над жидким водородом поддерживается постоянным с точностью ±0,5 мм ртутного столба. На торцах внутреннего сосуда и вакуумного кожуха установлены лавсановые окна, которые состоят из двух плексигла — внутренней и наружной. Внутренняя плексигла с обеих сторон имеет одинаковое давление и поэтому не прогибается и остается плоской.

Конструкция окон и стабилизатор давления позволяют продлить время поддержания количества водорода на пути частиц отклонением не превышающим 0,05 процента, что обеспечивает возможность провести измерения полных сечений с рекордной точностью. Сотрудники криоген-

ного отдела не только спроектировали, изготовили и отладили мишень, но и обеспечили надежную работу всех криогенных узлов во время эксперимента. Прекрасная мишень обеспечила получение прекрасных физических результатов, удостоенных премии ОИЯИ.

Последнее достижение в области конструирования мишеней — мишень рекордной длины: трехметровая жидководородная мишень для экспериментов с К<sup>0</sup>-мезонами в Серпухове. Такой длины мишень еще никто не делал. И дело не просто в длине. Качество работы мишени характеризует испаряемость жидкого водорода. В этой мишени испаряемость была 0,7 дж/см. Это обеспечило надежную многосекционную работу установкой и получение новых результатов, которых с нетерпением ждали физики многих лабораторий.

Приведенные примеры и весь наш опыт работы с криогенным отделом позволяют утверждать, что это весьма работоспособный коллектив, заинтересованный в поиске новых экспериментальных методов, обладающий высокой квалификацией. Коллективу, руководимому А. Г. Зельдовичем, по плечу самые разнообразнейшие задачи. В случае со стальной мишенью физикам была нужна мишень с размером меньше, чем одна миллионная грамма на кв. см. В следующий раз, когда обсуждался другой опыт, мы порекомендовали А. Г. Зельдовичу продумать устройство с размерами, вмещающим уже несколько тонн (т. е. в 10 миллиардов раз больше) жидкого водорода. И очень скоро получили от него и Л. Б. Голышанову полную информацию и эскизный вариант. Даже когда потребности физиков связаны не

с самыми низкими температурами («неинтересными» с точки зрения истинных криогенщиков) как, например, было в случае создания детекторов с жидкими благородными газами, и здесь криогенный отдел принимал в наших работах самое активное участие.

В наше время, как и раньше, лозунг «Кадры решают все» объясняет успех отдела. В криогенном отделе прекрасные кадры. Мы мало кого упомянули просто потому, что пришлось бы перечислить почти всех сотрудников. Однако в конце мы не можем удержаться, не высказав благодарности Н. И. Балаандикову и его коллективу, набравшему не только нас от какой бы то ни было заботы о жидком водороде. Многие наши физики теперь думают, что жидкий водород течет из водопровода.

**В. НИКИТИН,**  
**И. САВИН,**  
**В. СВЕРИДОВ,**  
**В. СТАВИНСКИЙ.**



### Хроника партийной жизни ЛВТА

О В ЛВТА состоялось партийное собрание с вопросом «Итоги научно-производственной деятельности лаборатории за 1971 год и задачи парторганизации по выполнению планов ЛВТА в 1972 году». С докладом выступил директор лаборатории М. Г. Мещеряков.

О В начале декабря на заседании партбюро был утвержден перспективный план работы парторганизации ЛВТА на 1971-72 год. План охватывает широкий круг вопросов организационной, идейно-воспитательной и научно-производственной деятельности партийной организации, с учетом как решения отчетно-выборного собрания, так и критических замечаний и предложений, внесенных в протокол.

О Среди других вопросов, которые рассматривались на заседаниях партийного бюро, значительное место занимает вопрос об организации социального соревнования. Создана комиссия во главе с Ю. Г. Войтенко, в состав которой вошли заместители председателей цеховых. Особое внимание уделяется совершенствованию форм движения за коммунистическое отношение к труду.

## Шесть недель в Чехословакии

В конце минувшего года А. Лукьянцев, Л. Дорж и автор этой заметки посетили с деловым визитом ЧССР. Целью нашей поездки было участие в совместных работах по постановке программ обработки данных с жидководородных и пьезорезонансных камер на электронно-вычислительной машине СДС-3300. Основная наша работа протекала в городах Кошице и Братислава. Кроме того, мы посетили Физический институт в Праге и ознакомились с ведущими там работами по созданию систем обработки фильмоподобной информации. Как водится в таких случаях, редакция наших «Страничек» попросила меня поделиться впечатлениями о поездке.

Несколько слов об организации работ в Вычислительном центре в Братиславе. Начальником машинного является математик и с ним можно обсуждать вопросы, связанные не только с работой ЭВМ, но и ее операционной системы, а также работу программ. На производственные работы обычно затрачивается один час, а в понедельник — два-три часа. С восьми часов утра машина начинает работать на пользователей. Хорошее качество перфокарт обеспечивает надежную работу устройств ввода-вывода. Достаточно заметить, что мы вводили в машину десятки тысяч перфокарт практически без сбоев и потерь времени при вводе.

Интересна система учета машинного времени. Полезное машинное время считается по вре-

мени работы центрального процессора. Машина работает в мультипрограммном режиме и операции ввода, печати и перфорации идут параллельно со счетом других задач. Мне кажется, что это весьма существенно для эффективного использования ЭВМ, так как пользователь не страдает из-за плохой работы устройств ввода-вывода или магнитной ленты, как это имеет место у нас, а если высшее оборудование начинает плохо работать, то это быстро выясняется.

В Физическом институте в Праге нам показали два просмотрово-измерительных стола, изготовленных для Объединенного института. Конструкция этих столов очень тщательно продумана не только с точки зрения точности измерений, но и удобства оператора. Авторы проекта сделали очень много для облегчения и ускорения работы оператора. По своим характеристикам они значительно превосходят такие просмотрово-измерительные столы, как «Миллед» и БПС-2.

Что меня больше всего поразило? Конечно, Прага. Это настолько заманчиво красивый, своеобразный и удивительный город, что его, по-моему, нельзя описать словами: его улицы, мосты, дворцы, соборы нужно видеть. Кроме того — очень теплое и дружественное отношение наших чехословацких товарищей. В. Новиков, О. Фута, И. Паточки, Ю. Михалачка и их руководители профессора Ю. Дубинского.

В. ИВАНОВ

## Симпозиум по вопросам использования дисплеев

Симпозиум по вопросам разра- в научных исследованиях состоялся недавно в Северодонецке. Он организован Советом по автоматизации научных исследований при Президиуме АН СССР совместно с НИИУВМ.

В рамках симпозиума работали три секции: секция разработки технических средств, секция математического обеспечения, секция «Применение дисплеев в научных исследованиях».

В работе симпозиума приняло участие около 200 человек, примерно из 100 организаций СССР. Было заслушано около 60 докладов.

Цель данного симпозиума (как и всякого другого) состояла в обмене информацией о состоянии разработок технических средств и математического обеспечения в различных организациях. Кроме того, поскольку это был I Всесоюзный симпозиум по данной тематике (не считая небольшого однодневного совещания в Дубне в декабре 1970 года), то предпола-

галось, что будут предприняты определенные шаги по координации разрозненных усилий многих организаций для комплексного решения «дисплейной» проблемы. В докладах, последующих обсуждениях, дискуссиях эти вопросы были всесторонне разработаны и наши свое отражение в решении, принятом на заключительном заседании.

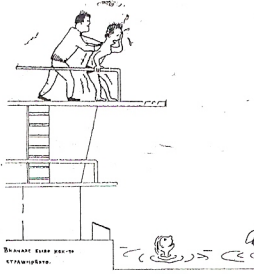
На симпозиуме была дана высокая оценка работам ЛВТА по математическому обеспечению дисплеев и их применению для решения некоторых физических задач. По общему мнению, эти работы существенно опережают достигнутый в СССР уровень.

Решение симпозиума с рекомендациями о направлениях развития дисплейной тематики (в том числе о целесообразности разработки специальных ЭЛТ, унификации сопряжения дисплеев с ЭВМ, разработок общих принципов математического обеспечения и др.) было направлено в адрес Совета по автоматизации, Госкомитета по науке и технике, соответствующим министерствам.

# АБОНЕМЕНТ В БАССЕЙН — ЛУЧШИЙ ПОДАРОК

Мы привыкли к нашему бассейну раньше других. Еще в горячие деньки перед его пуском, встречаясь ежедневно по утрам на заседаниях оргкомитета и респондентов (проходных, естественно, в воде) мы стали называть его «книжечкой».

...Отгремели фанфары открытия, и когда вскоре ноги мои по привычке привели меня к знакомому светлону и просторному зданию бассейна, я понял, что без «Архимеда» жизнь не может быть полной. Нужен абонемент! Стало быть, нужна справка из поликлиники. Мне всегда казалось, что эта справка должна гарантировать администрации бассейна, что я не заражу в нем воду и не уношу от сердечной слабости. Однако подход у медиков оказался иным. Пару лет назад я имел осторожность посоветоваться с врачом по поводу болей в спине. Записи в моей карточке о подозрении на возможную болезнь почек, появившейся тогда, оказались достаточно, чтобы меня не пустили в бассейн теперь. Напрасно я доказывал, что все давно прошло, и теперь я каждый день купаюсь в Дубне или Волге, где куда холоднее. Мне разъяснили, что это, де, совсем другое дело: «Там мы за вас не отвечаем». С горя уехал я купаться в благословенную Алушту, где мою справку о здоровье (выданную, кстати, в той же поликлинике без единого слова сомнения о моих болезнях, причем при полной уверенности, что я еду туда плавать в море по 4-5 часов в день), эту справку, иметь которую предписывалось в путевке, так никто и не спросил.



Вернувшись с юга в хорошей форме и увидев, что из всей семьи один я остался не «водоплавающим», я решился опять пойти за справкой о том, что здоровья моего хватит, чтобы плавать в теплой воде.

Мне всегда говорили, что цвет моего лица на редкость здоровый. По-видимому, что-то еще добавилось и от этой мой решимости, но на этот раз справку мне дали (правда, за время ожидания в приемных терапевта и врачей-специалистов я успел прочитать солидную книгу по оптимизации в функциональных расстройствах).

«Ну все, — подумал я, — завтра пойду плавать». Оказалось, что это еще не все. Умудренные опытом сослуживцы стали давать советы. «Длго вечером, — объяснила одна плавающая дама, — полно народу. А тренер сидит и только читает, ноль внимания на нас. Представляете, я даже пробовала прыгать с пятиметровой вышки, чтобы привлечь его внимание, — так он и этого не заметил!»

«Тяжело отним, — жаловался, печально бгестя очки, знакомый теоретик. — После 9 утра в бассейне не пускают до вечера, а я работаю допоздна и обычно в 9 только встаю. От недосыпания у меня стали болеть то голова, то сердце».

Тут было над чем задуматься. До или после работы? С одной стороны, недосыпать, ясно, плохо. Но с другой, — вечером много народа (иногда боится недосыпа). На дорожке будет, скажем, трое пловцов. В воду я поеду без очков, т. е. практически на ощупь. Начнутся упрямые и, чего доброго, неужурные соударения. Нет, братцы, вечер не пойдет.

Итак, буду ходить утром. А с тренером как? Все-таки приятно, когда за тобой присматривают, посо-

ветуют что-то полезное. К счастью, оказалось, что по утрам тренирует В. А. Губарев, известный мне еще со времен открытия бассейна как человек чрезвычайно выносливый, с большим опытом работы.

И вот уже два месяца я хожу в бассейн. Ранние вставания уже стали привычными и не тяготят (пришлось отказаться от малопроизводительных вечерних сидений за письменным столом, зато я вынужден, наконец-то, придерживаться какого-то фиксированного режима дня).

Спеша по утрам в предзаряженные зимних сумерках, я предвкушаю предстоящее удовольствие постоять под теплыми струями душа (в бассейне можно заодно и помыться, и это даже обязательно), а потом прыгнуть в прохладную зеленую воду и поплыть, чувствуя, как работают все мышцы, как уходит остаток сна, а тело наливается бодростью. А с каким изысканным обществом делю я эти утренние часы в бассейне! Порою кажется, что попал на директорское совещание ЛВТА. Помню директора лаборатории М. Г. Мещерякова и его заместителей, плававших сразу с начальниками двух-трех крупных отделов ЛВТА, не говоря уж о старших научных сотрудниках, которые так и плещутся чуть ли не на каждой дорожке. Иного человека на работе встретить не всегда удается, а в бассейне — пожалуйста. Как-то в душевой Игорь Силин по ходу дела очень четко ответил мне на пару вопросов относительно операционной системы БЭСМ-6.

В конце занятий наступает время прыжков в воду. Вначале было как-то страшновато. Есть, конечно, ассы вроде того же И. Си-

лина, который в прыжке успевает покрутиться вокруг двух осей сразу. Но мне в первый раз вода сверху показалась уж очень далекой. Тут тренер наш всегда научу. Все он отлично объясняет: куда смотреть, как вытянуть руки, и вот — уже летящий, сердце замирает... Хорошо!

Конечно, разные мотивы побуждают нас ходить в бассейн. Большинство может ходить только вечером, смывая водой бассейна нервное напряжение трудового дня и получая столь необходимую при шашей сидячей работе возможность энергичных движений. Товарищи помоложе и постарше ходят тренироваться плавать часа по полтора, сверяясь с секундомером. Это тоже хорошо, если в меру.

Я же принадлежу к той группе, которая ходит в бассейн как на утреннюю зарядку. 30-40 минут в воде дают нам великодушный запас бодрости на целый день.

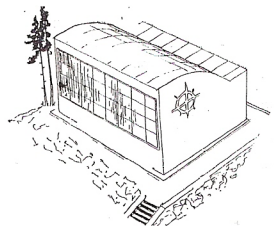
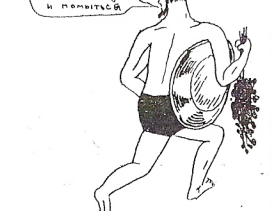
У В. А. Губарева есть еще одна группа посетителей бассейна. Они лечатся плаванием. Регулярные занятия с умеренной нагрузкой (и без опрессованных выскочивших сразу на мороз) летят и порок сердца, и даже хроническую пневмонию.

Я уже собирался окончить это как-то незаметно затяннувшееся поествование призывом: «Абонемент в бассейн — лучший подарок!»

Но от этого меня удержали воспоминания о эполопучной медицинской справке и еще одна мысль, пришедшая в этой связи.

Вход в зал для плавания только через душевую

Можно заплыв и помыться



В чем причина того, что все-таки самую большую группу составляют люди, которые не ходят в бассейн вообще?

Нельзя верить, что это все инвалиты или люди, которым некогда добыть эту справку. В бассейне теперь трудно попасть в удобное время. Вечером — полно. Утром, если и есть места, то лишь с шести часов утра.

А с 9 до 14 часов бассейн пустует. И это при наличии многих жителей нашего города, работающих вечерами или поменно, которые с удовольствием стали бы плавать в эти часы. Бассейн, где благодаря стараниям его директора А. И. Усова все так прекрасно организовано, не использует свыше 30 процентов рабочего времени. Причина — в отсутствии тренеров по плаванию в городе Дубне. Над этим стоит задуматься ответственным товарищам из ОМК, ДСО и администрации Института.

Г. ОСОКОВ.  
Рисунки автора.

Материалы подготовлены редакцией страничек ЛВТА.

**ДОМ КУЛЬТУРЫ**  
18 января  
Художественный фильм «Мы вудеркинд». Начало в 17 и 19 час.

19 января  
Художественный фильм «Тропой бескорыстной любви». Начало в 19 и 21 час.

20 января  
Художественный фильм «Большая прогулка». Начало в 18 час. (Две серии в одном сеансе).  
Художественный фильм «Камень на камень». Начало в 21 час.

18 января в 19 час. 30 мин. в малом зале Дома культуры состоится встреча с олимпийской командой СССР по плаванию. По окончании — спортивные кинофильмы.

Редактор А. М. ЛЕОНТЬЕВА