



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
JOINT INSTITUTE FOR NUCLEAR RESEARCH

11-7680

**10-я сессия
Программно-консультативного комитета
по физике конденсированных сред**

25–26 апреля 1999 года

**Programme Advisory Committee
for Condensed Matter Physics
10th Meeting**

25–26 April 1999

Дубна 1999

**10-я сессия
Программно-консультативного комитета
по физике конденсированных сред**

25–26 апреля 1999 года

**Programme Advisory Committee
for Condensed Matter Physics
10th Meeting**

25–26 April 1999

Members of the PAC for Condensed Matter Physics

Independent members

L. Czer	- ISSP, Budapest, Hungary
J.B. Forsyth	- RAL, Chilton, UK
H. Lauter	- ILL, Grenoble, France
A. Lesnikovich	- IPCS, Minsk, Belarus
W. Nawrocik	- University, Poznan, Poland
V. Petin	- SCMR, Obninsk, Russia
V. Somenkov	- RRC «Kurchatov Institute», Moscow, Russia

Ex officio members from JINR

A. Belushkin	- Deputy Director, FLNP
E. Krasavin	- Chief of Division, DRRR
N. Plakida	- Chief of Sector, BLTP
Ts. Vylov	- Vice-Director, JINR

Programme

25 April 1999

- | | |
|---|---------------|
| 1. Opening | H. Lauter |
| 2. Information about the recommendations of the 85th session of the JINR Scientific Council (January 1999) and the decisions of the Committee of Plenipotentiaries (March 1999) | V. Zhabitsky |
| 3. Status of the IBR-2 and plans for 1999 | V. Ananyev |
| 4. Present situation with the cold moderator | V. Ananyev |
| 5. Present situation with the reactor refurbishment | V. Ananyev |
| 6. Instrumentation on the new cold moderator | A. Belushkin |
| 7. Status report about activity at diffractometer DN-12 | B. Savenko |
| 8. Scientific report «Investigation of biological objects via small-angle neutron scattering and synchrotron radiation» | V. Gordely |
| 9. Scientific report «Interaction of high-energy heavy ions with matter. New experimental methods and results» | V. Reutov |
| 10. Accuracy dosimetry of protons with GeV energy | G. Timoshenko |
| 11. Cytogenetic violation in human lymphocytes after proton irradiation with energy 1 GeV | R. Govorun |
| 12. New project: «Radiation therapy, PET- and DNA- diagnostics on hadron beams at JINR» | G. Mitsin |

26 April 1999

- | | |
|---|--------------|
| 13. Status of activities on a Synchrotron Radiation Source at JINR | I. Meshkov |
| 14. Status report about Synchrotron Radiation Source at the Kurchatov Institute | A. Artemiev |
| 15. Scientific report «Investigation of condensed matter in the region of VUV in synchrotron radiation beams» | V. Mikhailin |
| 16. General discussion | |
| 17. Conclusions and recommendations | |

Recommendations
PAC for Condensed Matter Physics
10th meeting, 25-26 April 1999

1. Introduction

The PAC takes note of the report "Information about the recommendations of the 85th session of the JINR Scientific Council (January 1999) and the decisions of the Committee of Plenipotentiaries (March 1999)" presented by V. Zhabitsky.

2. Recommendations to the JINR and FLNP Directorates

The PAC takes note of the following reports presented by V. Ananyev:

- "Status of the IBR-2 and plans for 1999"
- "Present situation with the cold moderator"
- "Present situation with the reactor refurbishment".

The cold moderator will be installed in summer 1999 to be operational for the 3 cycles in autumn 1999. The PAC is satisfied with the JINR Directorate's decision to guarantee the financial funding for this installation.

The exploitation of the IBR-2 reactor should be adequately financed to ensure a full use of the cycles.

In this context the PAC supports the issue being studied by the JINR Directorate to establish "a special reward fund for the IBR-2 reactor's personnel".

The PAC supports the JINR Directorate to find the complete financing for the reactor refurbishment in the two following ways:

- by "seeking a possible assistance from the Russian Ministry of Atomic Energy to provide additional funding of the reactor",
- through the Directorate efforts "to ensure availability of the maximum possible inflows into the JINR budget".

The PAC suggests in addition that the distribution of the available JINR resources over the various fields of research be reconsidered by the Directorate and the Scientific Council.

The PAC reminds about the necessity to ensure the timely purchasing of reactor fuel elements as recommended by the Scientific Council.

The reduced power of the IBR-2 reactor from 2 to 1.5 MW and the reduced number of annual cycles from 10 to 8 should be revised as soon as the budget situation allows it. The PAC asks the Directorate to include this recommendation in the future "JINR Scientific Programme for the years 2000-2002".

3. Recommendations to the FLNP Directorate

The PAC takes note of the presentation by A. Belushkin "Instrumentation on the new cold moderator" and recommends to work out the instrumentation optimized to be used on the cryogenic moderator taking into account its start-up in 1999. The existing experience in the world on the optimal use of cryogenic moderators and the requirements of the IBR-2 user community has to be taken into account. In particular, the PAC agrees that small angle scattering, reflectometry and inelastic scattering spectrometers are to be considered primarily. The PAC would greatly welcome a proposal for this project to be presented at its next meeting based on the results of the cryogenic moderator tests.

The PAC takes note of the "Status report about activity at diffractometer DN-12" given by B.Savenko and appreciates the upgrade work done for the DN-12 diffractometer which allows an increase in pressure and temperature range available for experiments using elastic and inelastic neutron scattering.

The PAC recommends to consider the possibility of relocating DN-12 within the instrument reshuffling around the cold moderator.

The PAC takes note of the scientific report "Investigation of biological objects via small angle neutron scattering and synchrotron radiation" by V. Gordely and supports the development of biological/biophysical investigations via neutron scattering at the IBR-2 spectrometers. In particular, the PAC recommends:

- construction of a SANS instrument for lower Q-values ($Q \sim 10^{-3} \text{ \AA}^{-1}$). However the discussion about an additional SANS instrument for high Q values should be started at FLNP.
- preparation of a project to be presented at the next PAC meeting about the extension of the biochemical laboratory for users of the IBR-2 facilities.

4. Recommendation to the FLNR Directorate

The PAC takes note of the scientific report "Interaction of high-energy heavy ions with matter. New experimental methods and results" by V.Reutov which presents high scientific quality and practical importance of the research on solid state physics using heavy ions and recommends that the FLNR Directorate support this activity.

5. Recommendation to the DRRR Directorate

The PAC followed with interest the reports on radiation and radiobiological studies presented by G. Timoshenko and R. Govorun. The PAC notes the high methodological and scientific level of the cytogenic

investigations at DRRR and recommends continuation of these research programmes within the JINR-NASA Agreement.

6. Recommendations to the JINR and LNP Directorates

The PAC takes note of the presentation given by G. Mitsin and emphasizes the importance and high social significance of development and application in clinical practice of new methods in cancer diagnostics and hadron radiotherapy based on the JINR Medical Complex. The PAC recommends extension of the activity "Radiotherapy with the JINR Phasotron beams" (theme 08-2-0980-92/99) for 1 more year with the same priority. During this period the following points should be clarified:

- the step from research to exploitation (clinical therapy) should be prepared;
- the need of the Phasotron in connection with the infrastructure of JINR should be figured out;
- the JINR Directorate is asked to develop a strategic plan for radiobiology, medicine and related subjects.

7. Recommendations to the JINR Directorate concerning synchrotron radiation

The PAC thanks Professor I. Meshkov for his presentation about the "Status of activities on a Synchrotron Radiation Source at JINR" and makes the following statements and recommendations:

- it seems that the specifications of the AmPS accelerator and synchrotron radiation source can be optimized by the JINR experts to meet the requirements for the research in condensed matter physics, biology and chemistry.
- the scientific case has still to be worked out, and the user community has to be identified. The outcome will probably redefine the layout of the radiation source within its possibilities. A workshop will be very helpful for these tasks.
- the transport of the AmPS facilities and further related activities should be performed only if non-budgetary funds have been obtained within this year.
- these constraints are necessary because it seems that JINR cannot fulfil its obligations with respect to the development and refurbishment of the basic facilities. In general, no budgetary resources from the Member States, German and Hungarian contributions should be used directly or indirectly for this project.

The PAC takes note of the "Status report about the Synchrotron Radiation Source at the Kurchatov Institute" given by Professor Artemiev and expresses

its thanks for the open presentation of the difficulties around the synchrotron radiation source.

The PAC takes note of the scientific report "Investigation of condensed matter in the region of VUV in synchrotron radiation beams" which highlighted a particular aspect.

8. Next meeting of the PAC

The next meeting of the PAC is planned for 12-13 November 1999.



H. Lauter
Chairperson of the PAC

Joint recommendations by the PACs for Condensed Matter Physics, Nuclear Physics and Particle Physics on a synchrotron light source in Dubna

The PACs for Condensed Matter Physics, Nuclear Physics and Particle Physics at their meetings in April 1999 heard with interest a status report by JINR Chief Engineer I. Meshkov on the preparations for setting up in Dubna a synchrotron radiation source. This facility would be based on the AmPS accelerator at NIKHEF (Amsterdam) that was shut down in 1998.

The three PACs unanimously agree on the following observations and recommendations:

1. Such a facility would profit from the recognized expertise of JINR in accelerator physics and technology.
2. The scientific case needs to be established and a possible user community to be identified.
3. The technical details of the proposed facility, such as accelerator layout, beam lines and instrumentation, need to be elaborated.
4. The proposed facility must not have adverse effects on the exploitation of the JINR basic facilities and on the approved research programme in basic science. Therefore, its implementation and exploitation, as well as the future research programme, must be funded from new sources to be found outside the JINR budget.
5. Until outside funding has been secured, no further steps should be taken to transfer parts of the AmPS accelerator to Dubna, and no further resources committed except for preparing a detailed scientific and technical proposal.

In order to assist the JINR Directorate, Committee of Plenipotentiaries and Scientific Council in their decision making, the PACs recommend to hold an international workshop to bring together experts in synchrotron radiation physics and technology, and scientists representing the prospective user community. This workshop should document all scientific, technical and financial aspects of the project in a detailed report that should serve as a basis for further decisions. The report should be refereed by a panel of outside experts to be appointed by the Scientific Council in consultation with the PACs.

The PACs reiterate their concern that, under the present economic difficulties, this project could dilute the human and financial resources of the Institute, and endanger the worldwide scientific reputation of JINR. They support the Directorate in their efforts to ensure the success of the approved projects and scientific programmes.

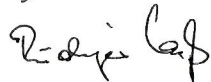
Ch. Briançon
Chairperson of the PAC for Nuclear Physics



H. Lauter
Chairperson of the PAC for Condensed Matter Physics



Signed for
P. Spillantini
Chairperson of the PAC for Particle Physics



26 April 1999

Члены ПКК по физике конденсированных сред

Независимые члены

Х. Лаутер	- ИЛЛ, Гренобль, Франция
А.И. Лесникович	- ИФХП, Минск, Белоруссия
В. Навроцик	- Университет, Познань, Польша
В.Г. Петин	- МРНЦ, Обнинск, Россия
В.А. Соменков	- РНЦ «Курчатовский институт» Москва, Россия
Дж.Б. Форсайт	- РАЛ, Чилтон, Великобритания
Л. Чер	- ИИФТТ, Будапешт, Венгрия

Члены ex officio, назначенные от ОИЯИ

А.В. Белушкин	- заместитель директора ЛНФ
Ц. Вылов	- вице-директор ОИЯИ
Е.А. Красавин	- начальник ОРРИ
В.Б. Плакида	- начальник сектора ЛТФ

Программа

25 апреля 1999 г.

- | | | |
|-----|---|----------------|
| 1. | Открытие сессии ПКК | Х. Лаутер |
| 2. | Информация о рекомендациях 85-й сессии Ученого Совета ОИЯИ (январь 1999 г.) и решениях Комитета Полномочных представителей (март 1999 г.) | В.М. Жабицкий |
| 3. | Состояние реактора ИБР-2 и планы работ на 1999 год | В.Д. Ананьев |
| 4. | Текущее состояние дел с холодным замедлителем | В.Д. Ананьев |
| 5. | Текущее состояние дел с модернизацией реактора ИБР-2 | В.Д. Ананьев |
| 6. | Инструментарий на новом холодном замедлителе | А.В. Белушкин |
| 7. | Состояние дел на дифрактометре ДН-12 | Б.Н. Савенко |
| 8. | Научный доклад "Исследование биологических структур методом малоуглового рассеяния нейтронов и СИ" | В.И. Горделий |
| 9. | Научный доклад "Новые возможности по изучению взаимодействия высокоэнергетических тяжелых ионов с твердым телом" | В.Ф. Реутов |
| 10. | Прецизионная дозиметрия протонов ГэВ-ных энергий для радиобиологических экспериментов | Г.Н. Тимошенко |
| 11. | Цитогенетические нарушения в лимфоцитах человека под действием протонов с энергией 1 ГэВ | Р.Ф. Говорун |
| 12. | Новый проект "Лучевая терапия, ПЭТ- и ДНК- диагностика на адронных пучках ОИЯИ" | Г.В. Мицин |

26 апреля 1999 г.

- | | | |
|-----|--|---------------------------------|
| 13. | Состояние дел с разработкой проекта источника синхротронного излучения в ОИЯИ на базе AmPS | И.Н. Мешков |
| 14. | Состояние дел по запуску Курчатовского источника синхротронного излучения | А.Н. Артемьев
(Москва, КИСИ) |
| 15. | Научный доклад "Исследование конденсированных сред в области вакуумного ультрафиолета на пучках синхротронного излучения (СИ)" | В.В. Михайлин
(Москва, МГУ) |
| 16. | Общая дискуссия | |
| 17. | Принятие рекомендаций | |

Рекомендации ПКК по физике конденсированных сред 10-я сессия, 25-26 апреля 1999 г.

1. Введение

ПКК принимает к сведению доклад «Информация о рекомендациях 85-й сессии Ученого совета ОИЯИ (январь 1999) и решениях Комитета Полномочных представителей (март 1999)», представленный В.М. Жабицким.

2. Рекомендации дирекции ОИЯИ и ЛНФ

ПКК принимает к сведению следующие доклады, представленные В.Д. Ананьевым:

- «Состояние реактора ИБР-2 и планы на 1999 год»
- «Современное состояние дел с холодным замедлителем»
- «Современное состояние дел с модернизацией реактора ИБР-2»

Холодный замедлитель будет установлен летом 1999 года для эксплуатации в течение 3 циклов реактора ИБР-2 осенью 1999 года. ПКК удовлетворен решением дирекции ОИЯИ гарантировать финансирование этих работ.

Эксплуатация реактора ИБР-2 должна адекватно финансироваться для обеспечения полного использования всех запланированных циклов.

В этом контексте ПКК поддерживает предложение, направленное в дирекцию для изучения, о создании «Специального фонда материального поощрения сотрудников персонала реактора ИБР-2».

ПКК поддерживает усилия дирекции ОИЯИ, направленные на поиск источников финансирования модернизации реактора по двум следующим направлениям:

- участие Российского Министерства по атомной энергии в дополнительном финансировании реактора ИБР-2;
- обеспечение максимально возможного наполнения бюджета ОИЯИ.

В дополнении к этому ПКК предлагает дирекции и Ученому совету Института пересмотреть распределение имеющихся ресурсов ОИЯИ между различными направлениями научных исследований.

ПКК напоминает о необходимости обеспечения своевременного приобретения топливных элементов реактора, как это было рекомендовано Ученым Советом Института.

Снижение мощности реактора ИБР-2 с 2 до 1.5 МВт и уменьшение количества циклов с 10 до 8 в год должно быть пересмотрено, как только ситуация с бюджетом изменится к лучшему. ПКК просит дирекцию включить эту рекомендацию в «Научную программу ОИЯИ на 2000-2002 годы».

3. Рекомендации дирекции ЛНФ

ПКК принимает к сведению доклад А.В. Белушкина «Инструментарий на новом холодном замедлителе» и рекомендует отладить инструментарий, оптимизированный для работы на холодном замедлителе, поскольку его запуск будет осуществлен в 1999 году. Следует учесть существующий мировой опыт по оптимальному использованию холодных замедлителей и требования пользователей реактора ИБР-2. В частности, ПКК согласен, что спектрометры по малоугловому рассеянию, рефлектометрии и неупругому рассеянию нейтронов должны рассматриваться в первую очередь для работы с холодным замедлителем. ПКК будет приветствовать предложения по этому проекту для

представления их на следующем заседании ПКК, посвященном результатам испытаний холодного замедлителя.

ПКК принимает к сведению доклад «Состояние дел на дифрактометре ДН-12», представленный Б.Н. Савенко и выражает свое восхищение выполненным объемом работ по обновлению дифрактометра ДН-12, что позволяет расширить диапазоны доступных давлений и температур для экспериментов по упругому и неупругому рассеянию нейтронов.

ПКК рекомендует рассмотреть возможность переноса дифрактометра ДН-12 и расположения его среди тех спектрометров, которые также будут перенесены на холодный замедлитель.

ПКК с интересом заслушал научный доклад «Исследование биологических структур методом малоуглового рассеяния нейтронов и синхротронного излучения», представленный В.И. Горделием. ПКК поддерживает развитие биологических и биофизических исследований с использованием рассеянных нейтронов на спектрометрах реактора ИБР-2. ПКК настоятельно рекомендует:

- создать малоугловую установку для измерений при малых значениях переданного импульса Q ($Q \sim 10^{-3} \text{ \AA}^{-1}$); обсуждение дополнительной малоугловой установки для больших Q должно начаться в ЛНФ;
- подготовить проект по расширению биохимической лаборатории для пользователей установок реактора ИБР-2 для представления на следующей сессии ПКК.

4. Рекомендация дирекции ЛЯР

ПКК принимает к сведению научный доклад «Новые возможности по изучению взаимодействия высокоэнергетичных тяжелых ионов с твердым телом», представленный В.Ф. Реутовым, в котором отмечена большая научная значимость и практическая важность исследований по физике твердого тела с использованием тяжелых ионов, и рекомендует дирекции ЛЯР поддержать эту деятельность.

5. Рекомендация дирекции ОРПИ

ПКК с интересом заслушал доклады по радиационным и радиобиологическим исследованиям, представленные Г.Н. Тимошенко и Р.Д. Говорун. ПКК отмечает высокий методический и научный уровень цитогенетических исследований в ОРПИ и рекомендует продолжать эти работы в рамках соглашения между ОИЯИ и NASA.

6. Рекомендации дирекциям ОИЯИ и ЛЯП

ПКК принимает к сведению доклад Г.В. Мицина, отмечает важность и большое социальное значение развития и применения в клинической практике новых методов диагностики рака, а также адронной радиотерапии на базе медицинского комплекса ОИЯИ. ПКК рекомендует продлить работы по теме «Лучевая терапия на пучках фазотрона ОИЯИ» (08-2-0980-92/99) на 1 год с тем же приоритетом. В течение этого периода следует:

- подготовить необходимые меры для перехода от исследований к клинической практике;
- четко определить необходимость фазотрона в рамках инфраструктуры ОИЯИ;
- просить дирекцию ОИЯИ выработать стратегический план проведения радиобиологических, медицинских и смежных с ними исследований.

**Совместные рекомендации ПКК по физике конденсированных сред,
ПКК по ядерной физике и ПКК по физике частиц
по источнику синхротронного излучения в Дубне**

На состоявшихся в апреле 1999 г. сессиях Программно-консультативные комитеты по физике конденсированных сред, ядерной физике и физике частиц с интересом заслушали доклад главного инженера ОИЯИ И.Н. Мешкова о подготовительных работах по будущему источнику синхротронного излучения в Дубне. Эту установку предполагается создать на базе ускорителя AmPS (NIKHEF, Амстердам), который был выведен из эксплуатации в 1998 г.

Три программных комитета приняли рекомендации и пришли к единодушному мнению относительно следующего:

1. Такая установка принесла бы значительные преимущества с точки зрения использования общепризнанного потенциала и опыта ОИЯИ в области ускорительной физики и техники;
2. Необходимо разработать научную программу и определить возможный круг пользователей;
3. Необходимо разработать технические аспекты предлагаемой установки, такие как схема ускорителя, линии пучков и экспериментальное оборудование;
4. Сооружение предлагаемой установки не должно иметь нежелательные последствия для эксплуатации базовых установок ОИЯИ и для утвержденной программы фундаментальных научных исследований. Поэтому создание и эксплуатация, а также будущие научные программы по этому проекту, должны финансироваться из внебюджетных источников ОИЯИ;
5. До изыскания необходимых средств из внебюджетных источников для финансирования этого проекта не рекомендуется предпринимать никаких дальнейших шагов по транспортировке отдельных частей ускорителя AmPS в Дубну и затрат ресурсов, кроме как на разработку соответствующих научно-технических предложений.

Для оказания содействия дирекции ОИЯИ, Ученому совету, Комитету Полномочных Представителей в принятии решения по этому вопросу программные комитеты рекомендуют провести международное рабочее совещание с участие

7. Рекомендации дирекции ОИЯИ по источнику синхротронного излучения
ПКК благодарит профессора И.Н. Мешкова за его доклад «Состояние дел с разработкой проекта источника синхротронного излучения в ОИЯИ на базе AmPS» и делает следующие замечания и рекомендации:

- представляется возможной оптимизация характеристик ускорителя AmPS и источника синхротронного излучения экспертами ОИЯИ в соответствии с требованиями к исследованиям по физике твердого тела, биологии и химии;

- еще предстоит разработать научную программу и определить круг пользователей. В результате этого, возможно, потребуется пересмотреть схему источника синхротронного излучения в рамках его возможностей. Для решения этих задач было бы полезно провести рабочее совещание экспертов;

- транспортировку оборудования установки AmPS и дальнейшие соответствующие работы следует осуществлять только в случае получения внебюджетных средств в течение этого года;

- эти ограничения необходимы, поскольку как представляется, ОИЯИ не может выполнить свои обязательства по развитию и модернизации базовых установок в настоящее время. В общем, бюджетные средства, получаемые за счет взносов стран-участниц, Германии и Венгрии, не должны использоваться прямо или косвенно на реализацию этого проекта.

ПКК принимает к сведению доклад «Состояние дел по запуску Курчатовского источника синхротронного излучения», представленный профессором А.Н. Артемьевым. Комитет выражает благодарность за открытое обсуждение всех трудностей, с которыми пришлось столкнуться в процессе запуска Курчатовского источника синхротронного излучения.

ПКК принимает к сведению научный доклад «Исследование конденсированных сред в области вакуумного ультрафиолета на пучках синхротронного излучения», в котором были представлены новые интересные научные аспекты этих исследований.

8. Очередная сессия ПКК

Следующую сессию ПКК планируется провести 12-13 ноября 1999 г.

Х. Лаутер
Председатель ПКК

специалистов в области физики и технологии синхротронного излучения, а также ученых, представляющих сообщество потенциальных пользователей. Результатом этого совещания должен стать документ со всеми научными, техническими и финансовыми аспектами данного проекта, который будет являться основой для принятия дальнейших решений. Этот документ должен быть проанализирован комиссией независимых экспертов, которая будет назначена Ученым советом ОИЯИ после консультаций с программными комитетами.

Программные комитеты еще раз выражают свою озабоченность тем, что при сложившихся экономических трудностях этот проект может привести к распылению финансовых и людских ресурсов ОИЯИ и поставить под угрозу международную научную репутацию Института. ПКК поддерживают усилия дирекции ОИЯИ по обеспечению успешного выполнения утвержденных проектов и программ научных исследований.

Ш. Бриансон

Председатель ПКК по ядерной физике

Х. Лаутер

Председатель ПКК по физике конденсированных сред

П. Спиллантини

Председатель ПКК по физике частиц

26 апреля 1999 г.

ОИЯИ. Заказ 51400. Тираж 200. Уч.-изд.листов 1,5
Подписано в печать 28.05.99