



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

11-7054

**Материалы
3-й сессии**

**Программно-консультативного комитета
по ядерной физике**

24-25 апреля 1995 года

**Documents
of the Programme Advisory Committee
for Nuclear Physics**

3rd meeting, 24-25 April 1995

Дубна 1995

PROGRAMME

24 April

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. Opening | A. Budzanowski |
| 2. Information on the 77th Session of the JINR Scientific Council | V. Zhabitsky |
| 3. Nuclear structure studies | V. Voronov |
| 4. Dynamics of electron, hadron and nucleus-nucleus interactions at intermediate and high energies | V. Lukyanov |
| 5. Dilepton production as a probe for exotic nuclear states and nuclear interactions | A. Titov |
| 6. Meson-nucleus interactions and few-body systems at low energies | V. Belyaev |
| 7. Proposal of the FLNR programme of heavy ion physics research for 1996-1998 | Yu. Oganessian |
| 8. Synthesis of SHE near the region of spherical shells with Z=114 and N=184 in the reaction $^{244}\text{Pu} + ^{48}\text{Ca}$ | Yu. Lazarev |
| 9. Status of the U400 + U400M project | G. Gulbekyan |
| 10. Radioactive beams | S. Lukyanov
A. Artyukh |
| 11. Physics with FOBOS | H.-G. Oertlepp |
| 12. Expiring theme 04-5-0889-91/95 and proposal on the study of nonequilibrium processes at low and intermediate energy | Yu. Penionzhkevich |
| 13. Expiring theme 04-5-0992-92/97 (written report) | G. Ter-Akopian |
| Excursion to the FLNR and discussion of the Laboratory's programme | |

25 April

- | | |
|---|--|
| 14. Electroweak physics at LNP | V. Egorov |
| 15. Hadronic physics at LNP | V. Komarov |
| 16. Mu-molecular physics | V. Zinov |
| 17. Classical nuclear spectroscopy at LNP | V. Kalinnikov |
| 18. Research and development
in instrumentation at LNP | V. Sandukovsky |
| 19. Status of the project IREN | W. Furman |
| 20. Information on the projects:
- CASCADE
- PARKS
- ROMASHKA | A. Sukhovej
Yu. Gledenev
G. Georgiev |
| 21. Projects of the Laboratory of Computing
Techniques and Automation | R. Pose |
| 22. Closed meeting of the PAC.
Referee reports given by PAC members. | |
| 23. Preparation of the recommendations.
Election of the PAC Chairman for the next
year. | |

LIST OF PARTICIPANTS:
Members of the PAC for

I. Independent members

- | | |
|----------------|--|
| Briancon Ch. | - CSNSM, Orsay, France |
| Budzanowski A. | - INP, Cracow, Poland |
| Deutsch G. | - UCL, Louvain-la-Neuve, Belgium |
| Guerreau D. | - GANIL, Caen, France |
| Janeva N. | - INRNE, Sofia, Bulgaria |
| Ivascu M. | - IAP, Bucharest, Romania |
| Mach R. | - NPI, Rež, Czech Republic |
| Muminov T. | - Samarkand State University, Uzbekistan |
| Sobiczewski A. | - INP, Warsaw, Poland |

II. *Ex officio* members appointed from JINR

- | | |
|----------------|-------------------------|
| Brudanin V. | - Deputy Director, LNP |
| Burov V. | - Deputy Director, BLTP |
| Furman W. | - Deputy Director, FLNP |
| Oganessian Yu. | - Director, FLNR |
| Puzynin I. | - Deputy Director, LCTA |
| Vylov Ts. | - Vice-Director, JINR |

Recommendations

Programme Advisory Committee for Nuclear Physics

3rd meeting, 24-25 April 1995

The PAC for Nuclear Physics reviewed the proposals of research in nuclear physics planned by JINR Laboratories for the years 1996-98, selected scientific reports in theoretical physics, reports on expiring themes, the FLNR research programme of heavy ion physics, the FLNP neutron nuclear physics programme and the programme of low and intermediate energy physics at LNP. The PAC took also into account the project of the development of computer network and computing systems proposed by the Laboratory of Computing Techniques and Automation.

Heavy ion physics

The PAC recognizes the high quality of the scientific projects and the impressive goals in the upgrade and developing of the accelerator facilities.

It recommends the accelerator complex development to appear as a special topic in the 1996-98 plan: "Development of the FLNR accelerator complex for obtaining high intensity accelerated beams of stable and radioactive isotopes".

The Committee recommends the termination in good conditions by early 1996 of the U-400M improvements including the new beam lines and detector upgrades (DECRIIS source, FOBOS spectrometer, high resolution beam line, adding of ARGUS to FOBOS).

The Committee recommends the project of a dedicated radioactive beam facility (coupling of U-400M+U-400) to be developed during the period 1996-98.

The PAC thinks it reasonable that the development of the cooling and storage rings be kept at the R&D level.

The synthesis of new elements is one of the key research of the Laboratory which is among the only two laboratories of the world at the forefront of this field. The PAC supports with the highest priority the proposal for synthesizing SHE near the region $Z=114$, implying the installation of the ECR-4M ion source at the U-400.

As the improvements around the U-400M are under way, the Committee recommends in the first stage the experiments with light radioactive beams and the FOBOS experiment to be scheduled with a high

priority.

The excellent international collaborations of FLNR are recognized, especially the Hf isomer team and the collaboration at GANIL on exotic nuclear production.

Finally it is recommended to the JINR Directorate to consider the physics programme being approved under the following main topics:

"Production and study of properties of heavy and superheavy elements";

"Exotic nuclei and physics with radioactive beams";

"Nuclear reactions".

Low and intermediate energy physics

The Committee has reviewed the projects in the field of low and intermediate energy physics and recognizes the high quality of the work already fulfilled and of the proposals for 1996-98.

The PAC recommends the continuation with the highest priority of the following projects of great scientific interest in which the scientific and technical contributions of JINR are essential: double beta-decay (TGV, NEMO), electron-neutrino correlations, muonium-antimuonium conversion and pion decay at PSI, ZDF-collaboration at COSY and correlations in muon capture.

The PAC recommends the termination with data taking and analysis, in the best conditions, of OBELIX at LEAR and DISTO at SATURNE.

The PAC postpones any recommendation on the ETA experiment, awaiting the clarification of the schedule to implement the full instrumentation.

The possible continuation of the SATURNE-experiments at COSY will be considered at the next meeting after estimating the physics interest for the JINR involvement. A recommendation on the $(p, p\bar{\nu})$ project at COSY and the BEX project at LAMPF is also deferred till further clarifications.

The subthreshold pion production experiment at the U-400M accelerator is recommended. Also recommended are the limited tests at the Phasotron, funds permitting, to clarify the intriguing anomaly observed in the $pp \rightarrow pp\bar{\nu}$ reaction. The PAC recommends a limited research programme at the Phasotron in mesomolecular physics and nuclear spectroscopy, at the isotope separator YASNAPP-2. The mesomolecular physics programme is recommended in view of its physics interest and the unique tritium handling know how available in Russia. The project at YASNAPP-2 is recommended due to its physical and educational interest. It is remarked

that it provides access to interesting research and know how in nuclear physics to a large number of moderate-size university groups. The recommendation on the potentially interesting muonium and pion decay experiments proposed at the Phasotron are postponed till further clarification.

The PAC takes note of the excellent R&D in instrumentation and in particular in the field of specific detectors. We recommend to support this activity with the highest priority having in mind that the excellent contributions of many JINR groups to physics are based on these outstanding activities.

Neutron nuclear physics

The PAC appreciates the progress in the IREN project realization and recommends to the JINR and FLNP Directorates to ensure implementation of the project's time schedule.

The Committee supports the plans of the development of instrumentation at FLNP for future experiments at the IREN.

The PAC supports the FLNP programme of neutron nuclear physics investigations for 1996-98 (themes 06-4-0974-92/98 and 06-4-0993-94/96) and further development of the research in the fields where JINR is a world leading centre. The study of neutron properties (UGRA, KOVSH, ISPIN), fundamental symmetry violations (POLYANA), highly excited nuclear states (CASCADE, PARCS, ROMASHKA), neutron induced nuclear fission (DELRENE and DRENIS) should be continued with higher priority.

The experiments in the optics of long-wave neutrons (projects QUASIENERGY and REFLEX) are considered as promising and should be continued. The applied programme is important and is to be developed in more details according to the possibilities of the new neutron source IREN.

Nuclear theory

The Committee has reviewed selected topics of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics and highly appreciates its activities in the field of nuclear structure studies and the theory of nuclear reactions at low and intermediate energies. The PAC notices the vivid and original programme of theoretical physics in the field of nuclear structure, especially in the context of the renewed experimental activities in this field with the new generation of γ multi-detector arrays. The elaborated

models for electron, hadron and nuclear reactions with nuclei have been successfully tested in recent experiments. Calculations of dilepton production in nuclear reactions have been found to be very important in view of forthcoming experiments. The Committee also notes the results obtained in studying properties of unconventional three-body systems.

The PAC takes note of the high level of the research programme undertaken at the Laboratory, of the excellent international collaborations, and approves the directions of research presented at the PAC meeting within the context of the present trends in nuclear physics.

DUBNANET Project

The PAC approves the proposal of the project DUBNANET "Computer net of JINR and member-state Institutions to integrate the distributed computation and information resources". The Committee supports further development of methods, algorithms and software for nuclear physics research.

General statement

The PAC recommends that all proposals should be distributed among its members at least one month before the meeting.

The PAC Chairman

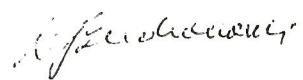
The Committee thanks Prof.A.Budzanowski for his contribution as Chairman of the PAC.

The PAC members elected Prof.G.J.Deutsch Chairman of the PAC for Nuclear Physics for a term of 1 year.

Next meeting

The next meeting of the PAC will be held in Dubna on 20-22 November 1995.

Prof. A. Budzanowski
Chairman of the PAC



Материалы
3 сессии Программно-консультативного комитета
по ядерной физике
24-25 апреля 1995 года

П Р О Г Р А М М А

- 24 апреля
1. Открытие сессии Будзановский А.
 2. Информация дирекции о решениях 77 сессии Ученого совета ОИЯИ и Комитета Полномочных Представителей (март 1995 г.) Жабицкий В.М.
 3. Изучение структуры ядер Воронов В.В.
 4. Динамика электрон-, адрон- и ядро-ядерных взаимодействий при промежуточных и высоких энергиях Лукьянов В.К.
 5. Реакции образования дилептонов как способ изучения экзотических ядерных состояний и ядерных взаимодействий Титов А.И.
 6. Мезон-ядерные взаимодействия и малочастичные системы при низких энергиях Беляев В.Б.
 7. О проекте программы экспериментов на 1996-1998 гг. в области физики тяжелых ионов Оганесян Ю.Ц.
 8. Синтез сверхтяжелых элементов вблизи области сферических оболочек с $Z=114$ и $N=184$ в реакции $^{224}\text{Pu} + ^{48}\text{Ca}$ Лазарев Ю.А.
 9. Статус проекта У-400 + У-400М Гульбекия Г.Г.
 10. Радиоактивные пучки Лукьянов С.М.
Артюх А.
 11. Физика на установке ФОБОС Ортлепп Х.-Г.
 12. Отчет о завершении темы 04-0889-91/95 и предложения по изучению неравновесных процессов при низких и промежуточных энергиях Пенионжкевич Ю.Э.
 13. О завершении темы 04-5-0992-92/97 (письменный отчет) Тер-Акопян Г.М.
- Экскурсия в ЛЯР им.Г.Н.Флерова и дискуссия по программе Лаборатории

- 25 апреля
14. Изучение физики слабых электромагнитных взаимодействий в Лаборатории ядерных проблем Егоров В.Г.
 15. Работы по физике адронов в ЛЯП Комаров В.И.
 16. Мю-молекулярная физика, μ -катализ Зинов В.Г.
 17. Ядерная спектроскопия в ЛЯП Калининков В.Г.
 18. Совершенствование и развитие детекторной базы в ЛЯП Сандуковский В.Г.
 19. Статус проекта ИРЕН Фурман В.И.
 20. Информация о проектах:
 - КАСКАД
 - ПАРКС
 - РОМАШКА
 Суховой А.М.
Гледенов Ю.М.
Георгиев Г.П.
 21. Предложения Лаборатории вычислительной техники и автоматизации Позе Р.
 22. Закрытое заседание ПКК. Обзор докладов, данный членами ПКК
 23. Подготовка и принятие рекомендаций Выборы председателя ПКК на следующий год

СПИСОК УЧАСТНИКОВ:
Члены ПКК по ядерной физике

1. Независимые члены:

Бриансон Ш.	- ЦЯСиСМ, Орсе, Франция
Будзановский А.	- ИЯФ, Краков, Польша
Геро Д.	- ГАНИЛ, Кан, Франция
Дойч Ж.	- Ун-т Лувен-ля-Нев, Бельгия
Ивашку М.	- ИАФ, Румыния, Бухарест
Мах Р.	- ИЯФ, Ржеж, Чехия
Муминов Т.М.	- Самаркандский гос.ун-т, Узбекистан
Собический А.	- ИЯФ, Варшава, Польша
Янева Н.	- ИЯИЯЭ, София, Болгария

II. Члены *ex officio*, назначенные от ОИЯИ

Вылов Ц.	- вице-директор ОИЯИ,
Бруданин В.Б.	- заместитель директора ЛЯП
Буров В.В.	- заместитель директора ЛТФ
Оганесян Ю.Ц.	- директор ЛЯР
Пузынин И.В.	- заместитель директора ЛВТА
Фурман В.И.	- заместитель директора ЛНФ

РЕКОМЕНДАЦИИ
Программно-консультативного комитета по ядерной физике

Программно-консультативный комитет (ПКК) по ядерной физике рассмотрел предложения по исследованиям лабораторий ОИЯИ в области ядерной физики на 1996-98 гг., избранные научные доклады по теоретической физике, доклады по завершаемым темам, программу исследований по физике тяжелых ионов в Лаборатории ядерных реакций им.Флерова (ЛЯР), нейтронной ядерной физике в Лаборатории нейтронной физики им. Франка (ЛНФ) и физике низких и промежуточных энергий в Лаборатории ядерных проблем (ЛЯП). ПКК также принял к сведению предложения по проектам разработки компьютерной сети и вычислительных систем, представленные Лабораторией вычислительной техники и автоматизации (ЛВТА).

Физика тяжелых ионов

ПКК отмечает высокий уровень научных проектов и впечатляющие цели по модернизации и разработке ускорительных установок.

ПКК рекомендует работы, связанные с совершенствованием ускорительного комплекса, выделить в плане на 1996-98 гг. в отдельную тему "Развитие ускорительного комплекса ЛЯР для получения высокоинтенсивных пучков ускоренных стабильных и радиоактивных изотопов".

Комитет рекомендует завершить усовершенствование У-400М и ввести его в эксплуатацию к началу 1996 г., включая новые каналы пучков, модернизацию узлов и установок (источник DECRIS, спектрометр FOBOS, канал пучков с высоким разрешением, дополнение спектрометра FOBOS детектирующей системой ARGUS).

Комитет рекомендует разработать в течение 1996-98 гг. проект установки радиоактивных пучков (связь У-400М + У-400).

ПКК считает разумным продолжать исследования и разработки накопительных колец с охлаждением.

Синтез новых элементов является одним из ключевых исследований Лаборатории, которая представляет одну из двух лабораторий в мире, находящихся на переднем фронте исследований в этой области. ПКК поддерживает с самым высоким приоритетом предложение по синтезу сверхтяжелых элементов вблизи области $Z=114$, включая установку ионного источника ECR-4M на У-400.

Учитывая проводящееся усовершенствование экспериментального оборудования установки У-400М, ПКК рекомендует на первом этапе исследований включить в план с высоким приоритетом эксперименты на FOBOS.

Комитет отмечает плодотворное международное сотрудничество ЛЯР, особенно по работам с изомером гафния и коллаборации с GANIL по получению экзотических ядер.

Комитет также рекомендует дирекции ОИЯИ рассмотреть для утверждения физическую программу по следующим основным направлениям:

- получение и изучение свойств тяжелых и сверхтяжелых элементов;
- экзотические ядра и физика с радиоактивными пучками;
- ядерные реакции.

Физика низких и промежуточных энергий

Комитет рассмотрел проекты в области физики низких и промежуточных энергий и отмечает высокий уровень как уже выполненных работ, так и предложений на 1996-98 гг.

Комитет рекомендует продолжение с высшим приоритетом следующих проектов, представляющих большой научный интерес, в которых существенен научный и технический вклады ОИЯИ: двойной β -распад (TGV и NEMO), корреляции электрон-нейтрино, конверсия мюония-антимюония и β -распад пиона в PSI, работы коллаборации ZDF на установке COSY и корреляции при захвате мюонов.

ПКК рекомендует завершить накопление данных в экспериментах OBELIX (LEAR) и DISTO (SATURNE) и их обработку в лучших условиях.

ПКК откладывает выработку каких-либо рекомендаций по эксперименту ЕТА-мезон до прояснения плана-графика проведения его полного оснащения измерительной аппаратурой.

Возможный перенос экспериментов с SATURNE на COSY будет рассмотрен на следующем заседании после оценки заинтересованности участия физиков ОИЯИ. Рекомендации по проекту (p.pu) на COSY и проектов ВЕХ на LAMPF также отложены до дальнейших уточнений.

ПКК рекомендует проведение эксперимента по получению подпорогового рождения пионов на У-400М. Также рекомендовано несколько контрольных экспериментов на фазотроне по проверке аномалии, обнаруженной в pp -- pppp реакции при наличии средств. ПКК рекомендует ограничить исследовательскую программу на фазотроне в области мезомолекулярной физики (μ -катализа) и ядерной спектроскопии с использованием сепаратора изотопов ЯСНАПП-2.

Программа по мю-катализу рекомендуется, принимая во внимание ее физическую значимость и имеющуюся в России уникальную технологию обращения с тритием. Проект ЯСНАПП-2 рекомендован из-за его физической и образовательной значимости. Комитет отмечает, что эти работы дают доступ к интересным исследованиям и технологиям в ядерной физике большому количеству небольших по численности университетских групп. Рекомендации по возможным и интересным экспериментам по распаду мюона и пиона, предложенным на фазотроне, отложены для дальнейшего рассмотрения.

ПКК принимает к сведению высокий уровень исследований и разработки измерительной аппаратуры, в частности, в области специализированных детекторов. Мы рекомендуем поддержать эту деятельность с высшим приоритетом, учитывая, что вклад многих групп из ОИЯИ в физику обусловлен этими успешными работами.

Нейтронная ядерная физика

ПКК с удовлетворением отмечает прогресс в реализации проекта ИРЕН и рекомендует дирекциям ЛНФ и ОИЯИ обеспечить выполнение плана-графика этого проекта.

Комитет поддерживает планы развития экспериментальной базы в ЛНФ для планируемых на ИРЕН экспериментов.

Комитет поддерживает программу исследований по нейтронной ядерной физике на 1996-98 гг. (темы 06-4-0974-92/98 и 06-4-0993-94/96) и дальнейшее развертывание исследований в областях, где ОИЯИ является лидирующим центром в мире. Изучение свойств нейтрона (УГРА, КОВШ, ИСПИН), нарушения фундаментальных симметрий (ПОЛЯНА), высоковозбужденных ядерных состояний (КАСКАД, ПАРКС, РОМАШКА), деление ядер нейтронами (ДЕЛРЕНЕ и ДРЕНИЗ) должны быть продолжены с более высоким приоритетом.

Эксперименты по оптике длинноволновых нейтронов (проекты КВАЗИЭНЕРГИЯ и РЕФЛЕКС) считаются перспективными и должны быть продолжены.

Прикладная программа является важной и должна быть разработана более детально в соответствии с возможностями нового источника нейтронов ИРЕН.

Теория ядра

Комитет заслушал избранные доклады, представленные Лабораторией теоретической физики им.Боголюбова, и высоко оценивает деятельность этой лаборатории в области изучения структуры ядра и теории ядерных реакций при низких и промежуточных энергиях. ПКК отмечает яркую и оригинальную

программу по теоретической физике в области структуры ядра, особенно в связи с возобновившимися экспериментальными работами в этой области с помощью нового поколения мультidetекторных γ -спектрометров. Разработанные модели взаимодействия электронов, адронов и ядер с ядрами успешно проверены в недавних экспериментах. ПКК отмечает особую важность расчетов выхода дилептонов в ядерных реакциях, принимая во внимание ведущую подготовку к таким экспериментам. Комитет отмечает также результаты, полученные при изучении свойств необычных систем трех тел.

ПКК принимает к сведению высокий уровень программы исследований, проведенных в лаборатории, широкое международное сотрудничество и поддерживает направления исследований, представленных на заседании ПКК, в контексте современных тенденций в ядерной физике.

Проект DUBNANET

ПКК одобряет предложение по проекту DUBNANET "Компьютерная сеть ОИЯИ и институтов стран-участниц для интеграции и распределения вычислительных и информационных ресурсов". Комитет поддерживает дальнейшую разработку методик, алгоритмов и программного обеспечения исследований в области ядерной физики.

Общее замечание

ПКК рекомендует, чтобы все предложения по экспериментам и исследованиям рассылались его членам не менее чем за месяц до начала сессии.

О председателе ПКК

Комитет выражает благодарность профессору А. Будзановскому за его активную работу в качестве председателя ПКК.

Члены ПКК избрали профессора Г. Ж. Дойча председателем ПКК по ядерной физике сроком на 1 год.

Следующее заседание ПКК

Очередное заседание ПКК состоится в Дубне 20–22 ноября 1995 года.

ОИЯИ. Заказ 48 226. Тираж 200. Уч.-изд. листов 1,13
Подписано в печать 26.05.95