

## MEMORANDUM

of the seminar "Environmental Monitoring with Lake Baikal as example"

Irkutsk, April 22, 1989

The seminar was held in Novosibirsk, Irkutsk and Baikalsk according to the proposal of the memorandum of the meeting of Dr. H. Bonnenberg and representatives of the Siberian Division of the Academy of Sciences of USSR of January 15-20, 1989. The list of participants is given in Addendum 1.

The seminar gave the occasion to discuss in detail the following topics:

- (i) the approaches to environmental monitoring developed in the Federal Republic of Germany and USSR and related problems like computer modelling, instrumentation, legal procedures, etc.;
- (ii) frameworks of a computer-based monitoring system suitable for Baikal lake;
- (iii) the possible topics of cooperation between institutes, companies and governmental agencies of Federal Republic of Germany, on one hand, and of the Siberian Division of the Academy of Sciences, the State Committee for Hydrometeorology, the State Committee for Environment Protection, and universities of USSR, on the other hand, in the development of a monitoring system for Baikal lake.

The participants came to the following recommendations:

1. At the initial stage, the system for Baikal lake monitoring must involve:

1.1. A data base adapted to computers making available to all interested bodies the data of long-term series of chemical, physical, biological, meteorological and other ecological information on Baikal lake and its environment accumulated by the Siberian Division of the Academy of Sciences of USSR, the State Committee for Hydrometeorology, the State Committee for Environment Protection, Irkutsk State University. The same data base may be also very helpful for environmental modelling and management, which will be subject of a special workshop.

1.2. Stations for continuous monitoring of the balance of chemicals (nutrients, heavy metals, salts) to be sited:

- on Selenga river, one nearby Kabansk, other nearby Mongolian border;
- at the inlets of Barguzin and Upper Angara;
- at the outlet of Angara.

1.3. Dr. H. Bonnenberg will give the first proposal on the configuration of this system before September, 1989, as mentioned in clause 1.1 and 1.2.

2. Efforts must be made in the following directions:

2.1. Investigation of the possibility of coming to an agreement on studies of Baikal lake by satellite remote sensing methods by institutes of USSR, Federal Republic of Germany, and,

probably, USA; initial proposals to this end will come to Dr. R. Stuhlman from the Institute of Biophysics, Krasnoyarsk, in summer of 1989.

2.2. Feasibility studies for designing physical models of Baikal lake, particularly, artificial lake ecosystem in Irkutsk district; a proposal to this end will come to the Limnological Institute from Dr. K. Poeppinghaus in autumn of 1989.

2.3. Computer modelling of Baikal lake water body and ecological system, Baikal climate, of pollutants transfer in the air of the Baikal catchment basin and its rivers; a special meeting of modellers from Federal Republic of Germany and USSR will be arranged on these topics after members of the German delegation study the information given to them by the Limnological Institute, the Novosibirsk Computer Center, the State Committee for Hydrometeorology, the Institute of Theoretical and Applied Mechanics.

Draft program of this seminar will be proposed to Dr. M. Grachev by Dr. L. Janicke before September, 1989.

2.4. The great experience of the Max-Planck Limnological Institute must be attracted to studies of the different sides of the ecological system of Baikal lake; of particular importance is investigation of the nutrient limitations of Baikal algal complexes by means of the methods elaborated by Dr. U. Sommer and his colleagues - only having results of these studies, it will be possible to come to a scientifically based management of the use of fertilizers in the Baikal catchment basin. Other numerous possibilities of cooperation in limnology may be discussed when Prof. V. Koptug comes to the Max-Planck Limnological Institute according to the invitation forwarded to him during the seminar.

3. A part of the initial monitoring system must be facilities for the estimation of Baikal lake fish and seal stocks, and for measuring the accumulation of priority pollutants in Baikal organisms; the delegation of the Federal Republic of Germany was acquainted with the first results of Soviet studies in this direction coordinated by the Irkutsk Limnological Institute; Dr. K. Poeppinghaus will inform Soviet colleagues on the intentions of German scientists to participate in such monitoring.

4. Of great interest for the future cooperation is direct access of both parties to the bulk of information accumulated by the Institute of Geography of the Siberian Division of the Academy of Sciences of USSR, especially that described by different maps of the region; it will be found out whether a group of scientists from the Federal Republic of Germany could come to Irkutsk with a computer facility capable of input and output of texts and maps in order to start the formation of a commonly accessible geographical data base; this work may be regarded as part of the activity mentioned in clause 1.1.

5. Participants of the seminar have been informed on the development of instruments and methods necessary for environmental control; equipment designed and already produced in Federal Republic of Germany, like different sensors and data processing chains for continuous monitoring of pollutants in air and water, is modern and reliable, and may be recommended for wider application in USSR. On the other hand, German scientists expressed

their interest to methods and instruments developed in USSR, like micro-column liquid chromatograph "Milichrom", time-of-flight and magnetic mass-spectrometers including systems for direct extraction of ions from solutions; methods for toxicological testing with Daphnia (Baikalak Institute of Ecological Toxicology); fast, transportable gas chromatograph; hydroscope, etc. According to M. Grachev, an interesting possibility would be invitation of Soviet specialists to FRG for facile adaptation of the instrument prototypes mentioned above (all elaborated by the Siberian Division) to Western electronic standards, their subsequent evaluation, and, in case of success, further planning of serial (may be common) production. After they study the information presented, and if interested, the parties of Federal Republic of Germany will come with new questions via "Intersiba" - the foreign trade organization of the Siberian Division. Dr. Bonnenberg will study the possibility of participation of bodies of the Federal Republic of Germany in the penetration of the best of these instruments and methods into the world market and will inform Dr. M. Grachev about the results.

6. German members of the seminar have been informed on the interest of the Institute of Theoretical and Applied Mechanics in cooperated research in physical modelling of atmospheric processes and in mathematical modelling of aerial and aquatic processes, and Dr. L. Janicke will inform Dr. M. Grachev on the thoughts about this cooperation.

7. Members of the delegation of Federal Republic of Germany have been informed on the planned participation of scientists of the group of the late Prof. E. Degens of the Geological Institute of Hamburg University in an expedition which will start to study Baikal sediments in September, 1989; one of the tasks of this paleolimnological studies performed by scientists of USSR, USA, and Federal Republic of Germany will be elucidation of the recent trends of climatic changes. Members of the Max-Planck Limnological Institute are invited to take part in this project as experts who studied the relationship of algal species diversity with hydrochemical parameters.

8. Soviet participants of the seminar expressed great interest to the information given to them by their German colleagues on the laws and regulations of the Federal Republic of Germany concerning environment protection. In their opinion, it would be very useful to investigate the applicability of these laws and regulations to protection of Baikal lake, especially taking into account that the "Norms of Permissible Impact on the Ecological System of Baikal Lake" put into action in 1987 are based on principles having much in common which is used, and has proven to be efficient in Federal Republic of Germany. Therefore, the parties decided to arrange at their earliest convenience a seminar in Irkutsk devoted specially to detailed acquaintance with the above mentioned laws and regulations. Limnological Institute will invite to this seminar representatives of official environment protection agencies of the Irkutsk District and Buryat ASSR, of industries, and of local Soviet power authorities in order to study the problem and to prepare a proposal of an experimental five-year test of the system in the Baikal catchment basin under appropriate legal and economic control. Siberian Division of the Academy of Sciences of USSR will write a letter with such a proposal to the Ministry of Environment Protection of North Rhein - Westfalia (Minister Dr. K. Matthiesen)

9. Members of the German delegation have been informed on the development of the idea of the organization of the Baikal International Center for Fundamental Ecological Research. Their attention was attracted to the new draft Charter of the Center where "founding parties" appear instead of "founding countries" mentioned in the earlier version. Siberian Division is ready to open the Center together with any willing founding party, e.g., an institute, a society, or a company of Federal Republic of Germany, and, after negotiations, to sign an appropriate agreement. Bearing in mind the fact that the possibilities of fundamental and applied ecological and monitoring studies of lake Baikal are so numerous, it would be desirable, after the budget of the USSR-Federal Republic of Germany Baikal projects is settled, to collect an international council of scientists who could select the most promising projects which may be fulfilled with the resources available in due time. This council would have to perform the same task as the International Board of Directors, in terms of the above mentioned Charter. The Baikal projects, as mentioned above, could be integrated into the Baikal International Center activities at a later stage.

10. Dr. M. Grachev informed German colleagues that Siberian Division of the Academy of Sciences is ready to invest 3.5 millions of roubles into the budget of the Center if founding parties invest a sum of currency equivalent to 10 million DM, which would be sufficient to start the most important projects of the Center. At least part of this money, if necessary, could be returned to the first founding party, if other founding parties join later and donate their contributions. Appropriate financing mechanisms could be discussed at a meeting of founding parties, and further developed by the Board of Directors.

11. A common conclusion is that Baikal projects will become an outstanding contribution to the activities of the two countries under the Treaty between the governments of Soviet Union and Federal Republic of Germany on Environment Protection signed in October, 1988, and other existing bilateral agreements in research and technology, as well as under similar agreements between lands of the Federal Republic of Germany and Soviet Socialist Republics. It will be mentioned that the main interest of the Soviet side is to attract most qualified specialists of the world to elaborate reliable procedures of Baikal lake protection, and to make a new step in fundamental and applied ecology in general.

Baikal projects in case of their success would become a good example which could be reproduced in other endangered regions of the world.

The projects may also pay back commercially for the two countries due to introduction into the market of new instruments, methods and technologies.

The Soviet side asks Dr. H. Bonnenberg to continue his fruitful efforts in coordination of Baikal projects from the German side.

M. A. Grachev

H. Bonnenberg

Teilnehmer  
Sowjetisch-Deutsches Seminar  
Umweltüberwachung am Beispiel Baikal

---

Dr.-Ing. Heiner Bonnenberg  
Bonnenberg + Drescher  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Industriestraße

5173 Aldenhoven

Dr.-Ing. Klaus Brüssermann  
GUW Gesellschaft für  
Umweltüberwachung mbH  
Industriestraße

5173 Aldenhoven

Dipl.-Phys. Helmuth Dressler  
AEG  
Lyoner Str. 56

6000 Frankfurt 71

Dr.rer.nat. Lutz Janicke  
Dornier-System GmbH  
Postfach 13 60

7990 Friedrichshafen 1

Dipl.-Ing. Koepfel  
Planungsbüro Dr. Schaller  
Ringstraße 7

8051 Kranzberg

Ministerialrat  
Dipl.-Ing. Erwin Krusenbaum  
Referat V A 3  
Der Minister für Umwelt, Raum-  
ordnung und Landwirtschaft  
des Landes NRW  
Postfach 30 06 52  
  
4000 Düsseldorf

Professor  
Dr.-Ing. Klaus Pöppinghaus  
Forschungsinstitut f. Wasser-  
technologie der RWTH Aachen  
Mies-van der Rohe-Str. 17  
  
5100 Aachen

Dr.-Ing. Klaus Scharmer  
GET Gesellschaft für  
Entwicklungstechnologie mbH  
Industriestraße  
  
5173 Aldenhoven

Dipl.-Ing. Joachim Sell  
Dornier GmbH  
Postfach 14 20  
  
7990 Friedrichshafen 1

Dr. Ulrich Sommer  
Max-Planck-Institut  
für Limnologie  
August-Thienemann-Str. 2  
  
2320 Plön/Holstein

Dr. Rolf Stuhlmann  
Universität Köln  
Inst. für Geophysik und  
Meteorologie  
Kerpener Str. 13

5000 Köln 41

Dr. Yu. A. Anokhin,  
State Committee for Hydrometeorology,  
Moscow

Dr. V. A. Zagaynov,  
Physico-Chemical Institute,  
Moscow

Dr. S. V. Pushkin,  
"Echo" Cooperative,  
Petrozavodsk

Dr. V. I. Nikolaev,  
Institute of Analytical Instrumentation,  
Academy of Sciences of USSR,  
Leningrad

Dr. O. A. Mirgorodskaya,  
the same Institute

Dr. A. M. Kharitonov,  
Vice-Director of the Institute  
of Theoretical and Applied Mechanics  
of the Siberian Division of the Academy  
of Sciences of USSR,  
Novosibirsk

Dr. M. S. Ivanov,  
the same Institute

Dr. V. V. Penenko,  
Vice-Director of Novosibirsk  
Computer Center of the Siberian Division  
of the Academy of Sciences of USSR

Dr. E. A. Tsvetova,  
the same Institute

Dr. V. S. Salenko,  
Novosibirsk Institute of Organic Chemistry  
of the Siberian Division of the Academy  
of Sciences of USSR



Prof. V.A.Koptyug,  
President of the Siberian  
Division of the Academy of  
Sciences of USSR,  
Novpsibirsk

Prof. M.A.Grachev,  
Director of the Limnological Institute,  
Siberian Division of the Academy of  
Sciences of USSR,  
Irkutsk

Dr. Yu.S.Kusner,  
Vice-Director of the same Institute

Dr. L.M.Galkin,  
Head of Laboratory of the same Institute

Dr. V.K.Arguchintsev,  
Head of Laboratory of the same Institute

Dr. T.Khodzher,  
the same Institute

Dr. G.I.Baram,  
Head of laboratory of the same Institute

Dr. A.V.Avrarin,  
Vice-Director of the same Institute

Dr. V.D.Ermikov,  
Presidium of the Siberian Division  
of the Academy of Sciences of USSR,  
Novpsibirsk

Dr. N.P.Meshkova,  
the same organization

Prof. O.M.Kozhova,  
Baikalsk Institute of Ecological Toxicology  
of the State Committee of USSR for Environment  
Protection, Baikalsk

Dr. B.K.Pavlov,  
the same Institute

Dr. A.M.Beim, Director,  
Baikalsk Institute of Ecological Toxicology  
of the State Committee of USSR for Environment  
Protection

Dr. V.P.Soldatov,  
Ecotech Company,  
Novosibirsk

## М Е М О Р А Н Д У М

семинара "Мониторинг окружающей среды на примере озера Байкал".

Иркутск, 22 апреля 1989 года.

Семинар состоялся в гг.Новосибирске, Иркутске и Байкальске в соответствии с предложением, сформулированным в меморандуме о встрече д-ра Бонненберга и представителей Сибирского отделения АН СССР от 15-20 января 1989 года.

Список участников дан в приложении № I.

Семинар дал возможность подробно обсудить следующие темы:

1. Подходы к мониторингу окружающей среды, разрабатываемые в Федеративной Республике Германии и СССР и связанные с этим проблемы компьютерного моделирования, приборостроения, законодательства и т.д.

2. Общая структура компьютерной системы для озера Байкал.

3. Возможные темы сотрудничества между институтами, фирмами и правительственными агентствами Федеративной Республики Германии, с одной стороны, и Сибирского отделения АН СССР, Государственного комитета по гидрометеорологии, Государственного комитета по охране природы и университетов СССР, с другой стороны, в разработке системы мониторинга для озера Байкал.

Участники пришли к следующим рекомендациям:

I. На первоначальной стадии система для мониторинга оз.Байкал должна включать в себя:

I.1. Базу данных на основе надлежащих компьютеров, призванную сделать доступными всем заинтересованным участникам данных долговременных рядов химических, физических, биологических, метеорологических и других экологических наблюдений по оз.Байкал и его окружению, накопленных Сибирским отделением АН СССР, Государственным комитетом по гидрометеорологии, Государственным комитетом по охране природы, Иркутским государственным университетом. Эта же база данных могла бы быть очень полезной для разработки проблем моделирования окружающей среды и управления окружающей средой, которая будет предметом специального совещания.

I.2. Станции для непрерывного мониторинга баланса химичес-

ких веществ (биогеенных элементов, тяжелых металлов, солей), расположенные:

- на реке Селенга, одна из них вблизи Кабанска, вторая - вблизи монгольской границы;
- при впадении Баргузина и Верхней Ангары;
- в истоке Ангары.

1.3. Д-р Бонненберг даст первое предложение о конфигурации этой системы до сентября 1989 года в соответствии с содержанием пунктов 1.1 и 1.2.

2. Следует предпринять усилия в следующих направлениях:

2.1. Исследование возможностей достижения соглашения об изучении оз. Байкал методами спутникового зондирования институтами СССР, Федеративной Республики Германии и, возможно, США; первоначальные предложения об этом будут направлены д-ру Штульману Институтом биофизики, Красноярск, летом 1989 года.

2.2. Изучение возможностей создания физических моделей оз. Байкал, в частности, искусственных озерных экосистем в Иркутской области; предложение об этом будет направлено в Лимнологический институт д-ром Пёппингхаузом осенью 1989 года.

2.3. Математическое моделирование оз. Байкал как в его водной части, так и в части его экологической системы; климата Байкала; переноса загрязнителей по воздуху, в водосборном бассейне оз. Байкал; переноса загрязнителей в реках. Встреча специалистов по моделированию из Федеративной Республики Германии и СССР будет организована по этим темам после того, как члены немецкой делегации изучат информацию, переданную им Лимнологическим институтом, Новосибирским вычислительным центром, Государственным комитетом по гидрометеорологии, Институтом теоретической и прикладной механики.

Предложение о программе этого семинара будет направлено д-ру Грачеву д-ром Янике до сентября 1989 года.

2.4. Большой опыт Лимнологического института общества Макса-Планка должен быть привлечен к исследованию различных сторон экологической системы оз. Байкал; особый интерес представляет исследование лимитирования байкальских водорослей различными биогеенными элементами с помощью методов, разработанных д-ром Зомером и его коллегами - только имея результаты таких исследова-

ний, будет возможно придти к научно обоснованной системе ограничения использования удобрений в водосборном бассейне оз. Байкал. Другие многочисленные возможности сотрудничества в лимнологии могут быть обсуждены, когда проф. Контиг приедет в Лимнологический институт Макса-Планка в соответствии с приглашением, которое было передано ему во время семинара.

3. Часть первой очереди системы мониторинга должны быть системы для оценки запасов рыбы и тленей в оз. Байкал, а также для измерения накопления приоритетных токсикантов в организмах оз. Байкал; делегация Федеративной Республики Германии была ознакомлена с первыми результатами советских исследований в этом направлении, координируемых иркутским Лимнологическим институтом; д-р Пёппингхауз информирует советских коллег о намерениях немецких ученых участвовать в таком мониторинге.

4. Значительный интерес для будущего сотрудничества представляет прямой доступ обеих сторон к информации, накопленной Институтом географии Сибирского отделения АН СССР, особенно к информации, содержащейся в различных картах региона; будет выяснено, не сможет ли группа ученых из Федеративной Республики Германии приехать в Иркутск с компьютерной системой, способной к вводу и выводу текстов и карт для того, чтобы начать формирование доступной обеим сторонам базы географических данных; эта работа может рассматриваться как часть деятельности, упомянутой в пункте I.I.

5. Участники семинара были информированы о разработках приборов и методов, необходимых для контроля загрязнения окружающей среды; оборудование, разработанное и уже производимое в Федеративной Республике Германии, такое, как различные датчики и системы обработки данных для непрерывного мониторинга содержания загрязнителей в воздухе и воде, являются современными и надежными и могут быть рекомендованы для более широкого применения в СССР. С другой стороны, немецкие ученые выразили интерес к методам и приборам, разработанным в СССР, таким как микроколоночный жидкостный хроматограф "Миличром", времяпролетные и магнитные масс-спектрометры, включающие системы прямого извлечения ионов из растворов; методы токсикологического тестирования с дафнией (Байкальский институт экологической токсикологии); быстрый портативный газовый хроматограф; гидроскоп и т.д. Как сообщил д-р Грачев, интересной возможностью могло бы стать приглашение

советских специалистов для быстрой адаптации макетов упомянутых выше приборов (все они разработаны при участии Сибирского отделения АН СССР) к западно-европейским электронным стандартам, их последующая оценка и, в случае успеха, дальнейшее планирование серийного (возможно, совместного) производства. После того, как они изучат представленную информацию, и в случае своей заинтересованности, организации Федеративной Республики Германии обратятся с соответствующими запросами через "Интерсибу" - внешнеторговую организацию Сибирского отделения АН СССР. Д-р Бонненберг изучит возможность участия организаций Федеративной Республики Германии в том, чтобы вывести лучшие из этих приборов и методов на мировой рынок, и сообщит д-ру Грачеву о результатах.

6. Немецкие участники семинара были информированы об интересе Института теоретической и прикладной механики к проведению совместных исследований по физическому моделированию атмосферных процессов и по математическому моделированию процессов, происходящих в воде и воздухе, и д-р Янике информирует д-ра Грачева о своих соображениях по поводу такого сотрудничества.

7. Члены делегации Федеративной Республики Германии были информированы о запланированном участии ученых из группы недавно умершего проф. Дегенса из Геологического института Гамбургского университета в экспедиции, которая начнет исследование байкальских осадков в сентябре 1989 года; одной из задач этого палеолимнологического исследования, выполняемого учеными СССР, США и Федеративной Республики Германии, будет оценка последних тенденций изменений климата. Сотрудники Макса-Планка приглашаются принять участие в этом проекте как эксперты, изучившие функциональную зависимость между разнообразием видов водорослей и гидрохимическими параметрами.

8. Советские участники семинара выразили большой интерес к информации, переданной им их немецкими коллегами о законах и правилах в Федеративной Республике Германии, касающихся охраны окружающей среды. По их мнению, было бы очень полезно исследовать применимость этих законов и правил для защиты озера Байкал, особенно имея в виду, что Нормы допустимого воздействия на экологическую систему оз. Байкал, введенные в действие в 1987 году, базируются на принципах, подобных тем, которые используются и оказались эффективными в Федеративной Республике Германии. Поэ-

тому стороны договорились организовать в ближайшее удобное время семинар в г.Иркутске, специально посвященный детальному знакомству с этими законами и правилами. Лимнологический институт пригласит на этот семинар представителей организаций, занятых охраной окружающей среды в Иркутской области и Бурятской АССР, промышленности и местных органов власти для того, чтобы исследовать проблему и подготовить предложения по экспериментальной пятилетней проверке системы в водосборном бассейне оз.Байкал при соответствующем правовом и экономическом контроле. Сибирское отделение АН СССР напишет письмо с таким предложением в Министерство охраны окружающей среды Северного Рейна-Вестфалии (министр д-р Маттиесен).

9. Участники немецкой делегации были проинформированы о развитии идей об организации Байкальского международного центра фундаментальных экологических исследований. Их внимание было привлечено к новому проекту Устава Центра, где "страны-учредители" заменены на "стороны-учредители" в отличие от того, что указывалось в первой редакции Устава. Сибирское отделение готово открыть Центр вместе с любой выразившей такое желание организацией-учредителем, т.е. институтом, обществом или фирмой Федеративной Республики Германии, и после переговоров подписать соответствующее соглашение. Имея в виду тот факт, что возможности фундаментальных и прикладных экологических и мониторинговых исследований на оз.Байкал столь многочисленны, было бы желательно, чтобы после того, как бюджет совместных проектов СССР и Федеративной Республики Германии будет определен, созвать международный совет ученых, которые могли бы выбрать наиболее обещающие из проектов для того, чтобы эти проекты можно было осуществить с имеющимися ресурсами в надлежащее время. Этот совет должен будет выполнять ту же задачу, что и Международный Совет директоров, упомянутый в Уставе Международного центра. Байкальские проекты, как указывалось выше, могли бы быть интегрированы в деятельность Байкальского международного центра на более поздней стадии.

10. Д-р Грачев информировал своих немецких коллег о том, что Сибирское отделение АН СССР готово было бы вложить 3,5 млн. рублей в бюджет Центра, если бы стороны-основатели вложили сумму свободноконвертируемой валюты, эквивалентную 10 млн. немецких марок, чего было бы достаточно для того, чтобы начать наиболее важные проекты Центра. По крайней мере, часть этих денежных средств, если бы в этом возникла необходи-

мость, могли бы быть возвращены первой стороне-учредителю, если другие учреждающие стороны присоединятся позднее и дадут свои вклады. Надлежащие механизмы финансирования можно было бы обсудить на совещании организаций-учредителей и в дальнейшем разработать подробнее при участии Совета директоров.

II. Общее заключение состоит в том, что байкальские проекты могут стать выдающимся вкладом в деятельность двух стран, протекающую в рамках договора между правительствами Советского Союза и Федеративной Республики Германии по охране окружающей среды, подписанного в октябре 1988 года, и других существующих двусторонних соглашений в области исследований и технологии, а также подобных соглашений между землями Федеративной Республики Германии и Советскими Социалистическими Республиками. Следует упомянуть, что главным интересом советской стороны является привлечение наиболее квалифицированных специалистов мира для выработки надежных подходов к охране оз. Байкал и желание сделать новый шаг в фундаментальной и прикладной экологии в целом. Байкальские проекты в случае их успеха станут хорошим примером, которые можно будет воспроизвести на других подвергающихся опасности территориях во всем мире.

Проекты также могут окупиться коммерчески для обеих стран благодаря тому, что на рынке появятся новые приборы, методы и технологии.

Советские участники просят д-ра Бонненберга продолжать свои плодотворные усилия в координации байкальских проектов со стороны Федеративной Республики Германии.

М.А.Грачев

Х.Бонненберг