

УДК 929

А.Е. Сузюмов, Е.В. Козлова, Г.Г. Ахманов

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва  
e-mail: fu@geol.msu.ru, akhmanov@geol.msu.ru

## 25 лет под парусами науки: Плавающий университет (Обучение через исследования)

Памяти М.К. Иванова

В рамках программы ЮНЕСКО «Обучение через исследования» за последние двадцать пять лет более тысячи студентов, аспирантов и ученых из России и 30 стран мира приняли участие в океанографических экспедициях в Черное и Средиземное моря, Атлантический и Северный Ледовитый океаны, озеро Байкал. Практически каждый год на один-два месяца одно из российских научно-исследовательских судов «Профессор Логачев», «Геленджик», «Академик Николай Страхов», «Г.Ю. Верещагин» становится «плавающим университетом». Под руководством ученых с мировым именем, представляющих различные академические и производственные организации, студенты принимают участие в самых передовых исследованиях Мирового океана.

**Ключевые слова:** Плавающий университет, глубоководные континентальные окраины, фокусированные источники углеводородов.

25 лет преподаватели и студенты с кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова в сотрудничестве с другими кафедрами факультета и ведущими Российскими и зарубежными научно-исследовательскими институтами и университетами проводят многоцелевые исследования глубоководных континентальных окраин Черного, Средиземного и северных морей, Атлантического океана и даже уникального пресноводного озера Байкал.

За годы своего существования «Плавающий университет» прошел огромный путь от первых идей до становления и развития целостной системы обучения. Накоплен уникальнейший опыт научных исследований, разработаны, опробованы и внедрены новые технологии обучения.

Обучение студентов проводится на примерах комплексного изучения сложных геологических и экологических систем, таких как процессы формирования осадочных комплексов на континентальных окраинах, грязевой вулканизм и фокусированные углеводородные потоки в акваториях, неотектонические процессы и стабильность склонов, развитие холодноводных карбонатных рифов, гидротермальное рудообразование и образование природных гидратов метана и другие. Данные направления работ представляют практический интерес, поскольку во многом направлены на определение закономерностей размещения различных полезных ископаемых на дне океана, изучение климатических флуктуаций, важны при возведении подводных инженерных сооружений и прокладке коммуникаций.

Окончание статьи Е.Ю. Макаровой, Д.В. Митронова "Ресурсная база и перспективы добычи метана угольных пластов в России"

### References

Boyer II, C.M., Bai, Q. Methodology of coalbed methane resource assessment. *International Journal of Coal Geology*. Vol. 35. № 1/4. 1998. Pp. 349-368.

Cherepanov V.V. Gigantskiy potentsial [Huge potential]. *Gazprom (korporativnyy zhurnal)* [Gazprom (corporate magazine)]. No 1-2. 2012. Pp. 12-17.

Gazonosnost' ugol'nykh basseynov i mestorozhdeniy SSSR [Bearing coal basins and deposits of the USSR]: 3 vol. Ch. Ed. A.I. Kravtsov. Moscow: "Nedra" Publ. 1979-1980.

Golitsyn M.V., Bogomolov A.Kh., Vyalov V.I. et al. Methane coal basins and fields of Russia. Ways to solve the problems of methane production from coal seams. *Geologiya nefli i gaza* [Oil and Gas Geology]. 2013. No 3. Pp. 88-95. (In Russian)

Kuuskraa, V.A. Outlook Bright for U.S. Natural Gas Resources. *Oil and Gas Journal*. Vol. 96. No. 15, April 13. 1998. Pp. 92-97.

Rukovodstvo po nailuchshey praktike effektivnoy degazatsii istochnikov metanovydeleniya i utilizatsii metana na ugol'nykh shakhtakh [Practice Guidance on Effective Methane Drainage and Use in Coal Mines]. *Seriya publikatsiy EEK po energetike* [ECE Energy Series]. New York, Geneva: United Nations Publ. House. No 31. 2010. 87 p.

Storonskiy N.M., Khryukin V.T., Mitronov D.V., Shvachko E.V. Netraditsionnye resursy metana ugleonosnykh tolsch [Unconventional methane resources of coal-bearing strata]. *Rossiyskiy khimicheskiy zhurnal* [Russian Chemical Journal]. T. LII. No 6. 2008. Pp. 63-72.

Saulsbury, J.L., Schafer, P.S. A Guide to Coalbed Methane

Reservoir Engineering. Gas Research Institute, Report GRI-94/0397. Chicago. Illinois. 1996.

Trubetskoy K.N., Gur'yanov V.V., Matvienko N.G., Karasev G.K. Otsenka resursnogo potentsiala metana ugol'nykh mestorozhdeniy Rossii i obosnovanie investitsionnoy privlekatel'nosti ego promyshlennogo osvoeniya. Geomekhanicheskie i geodinamicheskie aspekty povysheniya effektivnosti dobychi shakhtnogo i ugol'nogo metana [Assessment of the methane resource potential from coal deposits in Russia and justification of investment attractiveness of its industrial development. Geomechanical and Geodynamic Aspects of high-efficiency extraction of coalmine and coalbed methane]. *Workshop* (20-22 September 2006). St. Petersburg: "VNIMI" Publ. 2007. Pp. 92-100.

Zolotikh S.S., Karasevich A.M. Problemy promyslovy dobychi metana v Kuznetskom basseyne [Problems of commercial methane production in the Kuznetsk Basin]. Moscow: "ISPIN" Publ. 2002. 570 p.

### Information about authors

Elena Yu. Makarova – PhD, Senior Researcher

Dmitriy V. Mitronov – PhD, Engineer

Petroleum Geology Department, Geological Faculty,  
Geological Faculty, Lomonosov Moscow State University  
119234 Russia, Moscow, Leninskie gory, 1  
Tel: +7(495)939-23-32, +7(917)571-93-23



Рис. 1. М.К. Иванов – создатель и руководитель «Плавающего университета».



Рис. 2. НИС «Профессор Логачев», порт приписки Санкт-Петербург.

В основу концепции «Плавающего университета» лег опыт морских практик, ежегодно проводимых на геологическом факультете МГУ (кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых, литологии и морской геологии, геофизики и другие) для студентов морских специализаций. В 1988 г. в Отделе морских наук ЮНЕСКО на совещании «Задачи подготовки кадров и образования в области морских наук в мире к 2000 году» Михаил Константинович Иванов (Рис. 1), в то время доцент кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, внес предложение об участии студентов в морских экспедициях. На совещание под названием «Университетские полевые курсы в морских науках (потенциал сотрудничества между Востоком и Западом)» (проведенном в г. Пояконда на Беломорской биологической станции МГУ в 1989 г.) он непосредственно в полевых условиях показал, насколько важно для профессиональной подготовки студентов их участие в научной работе. Директор Отдела морских наук ЮНЕСКО Д. Краус (американский геолог) и ответственный за программы в области образования Д. Труст (биолог из Голландии) поддержали инициативу М.К. Иванова и предложили организовать поездку по европейским университетам с пропагандой этой идеи для поиска иностранных парт-

неров, в которой приняли участие В.Т. Трофимов, А.В. Калинин и М.К. Иванов (геологический факультет МГУ).

Концепция объединения двух составных частей научного образования: классического обучения и гораздо более активного, чем это было ранее, вовлечения обучаемых в практическую научную работу была признана инновационной, поскольку, как оказалось, ни одна из стран-членов ЮНЕСКО не располагала учебной программой, в которой научно-практической деятельности студентов придавалось бы такое решающее значение в формировании знаний, умения и, в конечном счете, высокой квалификации обучаемых.

Решающим для внедрения программы в учебный процесс было согласие Министерства геологии СССР (в настоящее время – Министерство природных ресурсов и экологии РФ) о ежегодном выделении в её распоряжение крупнотоннажного, прекрасно оборудованного научно-исследовательского судна (НИС «Геленджик», позднее НИС «Профессор Логачев» (Рис. 2)), научно-технический коллектив которого включился в процесс подготовки кадров.

Широкомасштабное и планомерное «Обучение через исследования» началось в 1991 году с организации и проведения при поддержке Министерства природных ресурсов РФ первого учебно-научного рейса «Плавающего университета» на НИС «Геленджик» в Черное и Средиземное моря. С самого начала студенты «Плавающего университета» работали в условиях, приближенных к реальным производственным работам, и привыкали соответствовать их высоким требованиям. Этот принцип был заложен в основу «Плавающего университета». Сотрудничество с Министерством природных ресурсов было взаимовыгодным и отвечало государственным интересам подготовки молодых специалистов для нужд производственных организаций.

Первыми к программе присоединились ученые из Свободного Университета г. Амстердам и Королевского



Рис. 3. Многопрофильная программа «Плавающий университет: Обучение через исследования».



Рис. 4. Научные публикации по результатам научно-исследовательских рейсов.

Нидерландского Института Морских Исследований. В первых рейсах участвовали студенты и специалисты из Италии, Турции и Германии. Для успеха всего предприятия было предложено сконцентрировать усилия на самых «горячих» темах мировой морской науки. Иванов М.К. по нефтегазовой тематике предложил грязевые вулканы и газовые гидраты, Джон Вудсайд (профессор Свободного Университета) – историю развития и новейшую тектонику Средиземноморья, которое является большой природной геологической лабораторией.

В первые годы (1992-1995) важнейшую финансовую помощь оказал Европейский научный фонд (ESF); это и предоставило независимость программе и сформировало ежегодный цикл программы на все последующие годы (научно-учебный рейс с серией лекций и семинаров, с межрейсовой учебной экскурсией, затем послерейсовая научная конференция, стажировки студентов, обмен преподавателями, публикация результатов в изданиях ЮНЕСКО и в научных журналах).

С 1993 г. решением Генеральной конференции «Плавающий университет: Обучение через исследования» стал официальной программой ЮНЕСКО. А с 1996 г. – программой Межправительственной океанографической комиссии (МОК) ЮНЕСКО.

Научная программа экспедиций на ранних этапах включала изучение различных тем, таких как:

- процессы грязевого вулканизма и диапиризма в Черном и Средиземном морях;

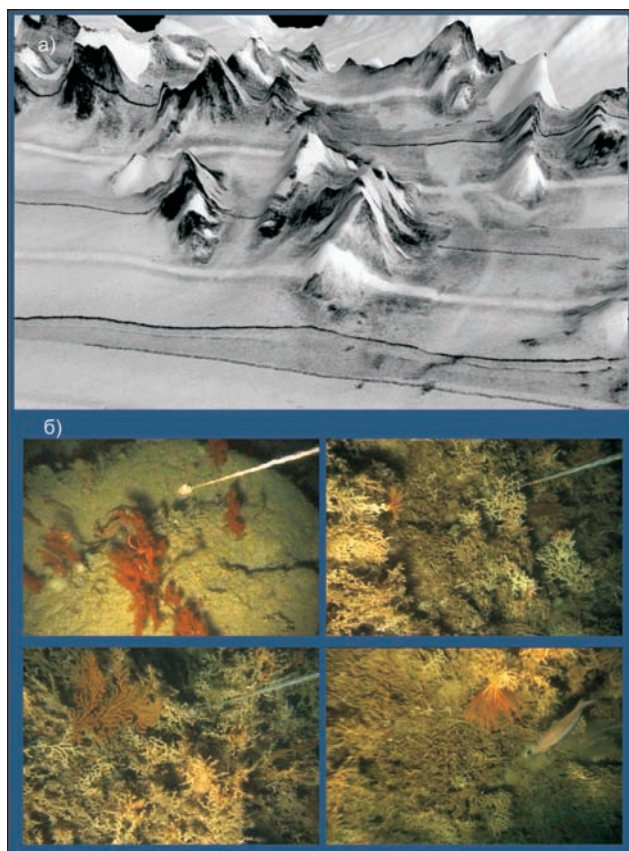


Рис. 5. Карбонатные постройки на Атлантической континентальной окраине Европы а) данные гидролокатора бокового обзора, б) съемка подводного телевидения.



Рис. 6. Донный пробоотбор в научно-исследовательской экспедиции.



Рис. 7. Семинар на борту судна.

- природные газовые гидраты;
- состав и строение грязевулканических отложений;
- тектоника Восточного Средиземноморья;
- геохимия органического вещества современных осадков;
- микропалеонтологические исследования (Рис. 3).

М.К. Иванов всегда подчеркивал, что он строит программу по типу знаменитой программы глубоководного бурения (ODP): сначала – совещание, которое намечает цели экспедиции, затем – сбор данных в экспедиции, их обработка и публикация научного отчета: сначала в серии UNESCO Reports in Marine Sciences, с 1996 г. – в IOC Technical Series. Через полгода после рейса проводилась послерейсовая конференция. Тезисы публиковались сначала в серии Marine ЮНЕСКО, с 1996 г. – в IOC Workshop Reports. Эти конференции вскоре стали очень популярны: на них докладывался свежий и часто уникальный материал (Рис. 4).

Начиная с рейса 1997 г., история программы пошла несколько по новому пути. С этого времени ее платформой на долгие годы стал НИС «Профессор Логачев». Одна из научных задач программы была сформулирована следующим образом: «Исследование процессов взаимодействия геосферы и биосферы». Целью экспедиции «Плавающий университет: Обучение через исследования» – TTR-7 (1997 год) было исследовать всеми возможными средствами недавно открытые на европейской окраине (в районе Великобритании и Ирландии) карбонатные горки, поросшие глубоководными кораллами, а также исследовать в тех же местах процессы стабильности континентального склона и глубоководные осадочные системы (Рис. 5).

Научные устремления «Плавающего Университета» связаны с исследованиями глубоководных континентальных окраин. Множество удивительных открытий было сделано на этих передовых рубежах Мировой науки в последние десятилетия. К примеру, современные данные показывают, что разгрузка флюидов Земной коры в океаны или, другими словами, из геосферы в гидросферу, может существенным образом сказываться на всем живом на планете (биосфере). Обнаруженные закономерности взаимодействия геосферы и биосферы требуют развития новых научных концепций. Это уже привело к оформлению новых научных дисциплин, таких как биогеология, биогеохимия и геомикробиология, работающих на стыке фундаментальных исследовательских направлений и открывающих новые горизонты познания Природы.



Рис. 8. 18 рейс «Плавающего университета» – последний для создателя программы М.К. Иванова.

Континентальные окраины, как зоны формирования большей части мирового морского биоразнообразия, являются важнейшим местом развития рыбного промысла по всему Миру. Они также являются местом обитания для мириад микробов и бактерий. Современные исследования показали, что жизнедеятельность этих микроорганизмов может влиять на климат Земли. Кроме того, континентальные окраины – это еще и хранилища колоссальных, пока далеко не оцененных, энергетических ресурсов. Здесь уже разрабатываются гигантские нефтяные месторождения, а в последние десятилетия обнаружены и значительные объемы запасов метана. Уже в настоящее время ощущается определенный недостаток в специалистах по морским ресурсам. Ни академические, ни правительственные организации, ни университеты, ни частный сектор пока не обладают достаточным кадровым потенциалом в этой сфере. Программа ЮНЕСКО «Плавающий Университет: Обучение через исследования» готовит студентов к современным и будущим реалиям изучения и использования морских ресурсов, тесно связанным с глобальными устремлениями человечества.

Ежегодный цикл «Плавающего университета» состоит из ряда последовательных этапов: от углубленной подготовки студентов к экспедиционным исследованиям до публикации результатов в научных изданиях или разработки рекомендаций для практической деятельности. В её рамках студенты участвуют в экспедиционных и научных исследованиях по национальным и международным проектам, организуются учебно-практические курсы, лекционные и семинарские занятия и научные конференции (Рис. 6, 7). Полученные с участием обучаемых новые знания и разработанные методики немедленно внедряются в учебный процесс. Ядром программы являются учебно-научные экспедиции.

За период с 1991 по настоящее время в рамках программы «Плавающий университет: Обучение через исследования» для студентов геологического факультета МГУ проведено:

- 19 учебно-научных экспедиций длительностью до 60 суток (Рис. 8);
- в рейсах приняло участие более 1000 студентов и ученых из 25 стран Западной и Восточной Европы, Африки, Азии, Южной и Северной Америки;
- в каждом рейсе для студентов организовано до 40 лекций и семинарских занятий;
- более 1000 студентов и специалистов из многих стран участвовали в различных мероприятиях программы, включая полевые курсы и конференции;
- для обсуждения научных результатов проведено 17 международных конференций «Плавающего университета» с широким участием студентов в качестве докладчиков;
- создана сеть сотрудничающих между собой учебных и научных учреждений, включающая до 50 организаций в 15 странах;
- благодаря программе сложилось и успешно развивается сотрудничество с ведущими университетами и научными организациями Бельгии, Бразилии, Великобритании, Германии, Голландии, Дании, Ирландии, Испании, Италии, Марокко, Португалии, США, Турции, Франции и других стран;
- около 40 студентов и аспирантов МГУ прошли стажировку в университетах и исследовательских центрах указанных выше стран, познакомились с передовыми методами научных исследований, освоили работу на новейшем лабораторном оборудовании;
- оказана практическая помощь в области образования странам Восточной Европы и СНГ (Болгарии, Грузии, Польше, Украине);
- студенты «Плавающего университета» МГУ выиграли 5 долгосрочных грантов Президента Российской Федерации для стажировки в ведущих вузах Европы;
- только студентами по результатам экспедиций опубликовано более 100 статей в российских и международных научных журналах, общее число публикаций превысило 600, студенты МГУ представили доклады на более чем 50 национальных и международных конференциях;



Рис. 9. Г.Г. Ахманов, руководитель программы с 2012 г.

– в рамках программы в МГУ защищено 2 докторские и 6 кандидатских диссертации, более 100 бакалаврских, магистерских и дипломных работ, разработаны 3 специализированных курса лекций и семинарских занятий;

– опыт обучения внедрен в четырех региональных отделениях «Плавучего университета»: «Балтийский плавучий университет», «Каспийский плавучий университет», «Дальневосточный плавучий университет» и «Арктический Плавучий Университет»

Рейсы «Плавучего университета» последних лет посвящены актуальным задачам освоения Арктических морей и экологическим исследованиям в уникальном озере Байкал. Дело М.К. Иванова продолжает доцент кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых Г.Г. Ахманов – нынешний руководитель программы и директор Учебно-Научного Центра ЮНЕСКО-МГУ по морской геологии и геофизике на геологическом факультете Московского государственного университета (Рис. 9).

Успехи в подготовке кадров «Плавучим университетом» отмечены на государственном и международном уровнях. Целесообразность применения, развития и широкого внедрения опыта «Плавучего университета» подчеркнута в приказе Министра природных ресурсов Российской Федерации № 599 от 21.08.2001 г. о мерах по реализации Морской доктрины РФ, подписанной Президентом В.В. Путиным в 2001 году.

### Заключение

За прошедшие 25 лет инновационная программа геологического факультета Московского государственного университета в области образования «Плавучий университет: Обучение через исследования» прошла огромный путь от первых идей до становления и развития целостной системы образования. «Плавучий университет» выстроил собственную методику обучения в области морских наук. Предложен и внедрен в практику профессионального образования новый принцип, получивший название

«Обучение через исследования», позволяющий существенно активизировать и ускорить процесс обучения, сделать его multidisciplinary и значительно повысить его качество.

Сложившаяся система международного сотрудничества стимулирует развитие международных контактов российских образовательных учреждений с зарубежными вузами и позволяет совместно вырабатывать новые стандарты в подготовке морских специалистов.

Созданная долгосрочная многокомпонентная образовательная программа «Плавучий университет: Обучение через исследования» снискала широкое признание как результатами в области образования, так и научными успехами. Более 1000 представителей развитых и развивающихся стран участвовали в её различных мероприятиях. Программа добилась высокой результативности: студенты «Плавучего университета» публикуют статьи в реферируемых российских и международных научных журналах, активно участвуют в национальных и международных конференциях и исследовательских проектах. На счету программы ряд важных научных открытий и инновационных методических разработок, внедренных в практику системы образования (<http://floatinguniversity.ru>).

### Сведения об авторах

*Алексей Евгеньевич Сузюмов* – кандидат геолого-минералогических наук, консультант ЮНЕСКО

*Елена Владимировна Козлова* – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник

Тел: +7(495) 932-88-90

*Григорий Георгиевич Ахманов* – кандидат геолого-минералогических наук, доцент

Тел: +7(495) 939-32-60

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет  
119234 Москва, Ленинские горы, д. 1

## 25 years under Sails of Science: Floating university (Training-through-Research) In memory of M.K. Ivanov

*A.E. Suzyumov, E.V. Kozlova, G.G. Akhmanov*

*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia  
e-mail: fu@geol.msu.ru, akhmanov@geol.msu.ru*

In the framework of the UNESCO “Training-through-Research” programme, over the past 25 summers, a total of more than 1000 undergraduate and post-graduate students and researcher from 30 countries have taken part in oceanographic cruises to the Atlantic Ocean, Mediterranean and Black Seas and Arctic Ocean and Lake Baikal. Almost every year, for one to two months one of Russian research vessels “Professor Logachev”, “Gelendzhik”, “Akademik Nikolaj Strakhov” or “G. Yu. Vereshchagin” become a ‘Floating university’. Under the guidance of senior scientists from international academic, governmental and industrial backgrounds, students conduct cutting-edge research in the World Ocean.

**Key words:** Floating University, deep-sea continental margins, focused hydrocarbon fluid flows

### Information about authors

*Aleksey E. Suzyumov* – PhD, UNESCO Consultant

*Elena V. Kozlova* – PhD, Senior Researcher

Tel: +7(495) 932-88-90

*Grigoriy G. Akhmanov* – PhD, Associate Professor

Tel: +7(495) 939-32-60

Geological Faculty, Lomonosov Moscow State University  
119234 Russia, Moscow, Leninskie gory, 1