

Геология нефти и газа

УДК 55

<https://doi.org/10.26516/2541-9641.2024.4.101>

Вклад лаборатории моделирования геологических процессов в развитие кафедры геологии нефти и газа геологического факультета Иркутского государственного университета. К 60-летию кафедры геологии нефти и газа и 75-летию геологического факультета

С.П. Примина¹, И.М. Михалевич²

¹*Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия*

²*Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, г. Иркутск, Россия*

Аннотация. В конце шестидесятых годов была создана Лаборатория моделирования геологических процессов с целью математического анализа нефтегазовой информации.

Ключевые слова: *высшее образование, кафедра геологии нефти и газа, лаборатория моделирования геологических процессов.*

Contribution of the Geological Process Modelling Laboratory to the Development of the Department of Oil and Gas Geology, Faculty of Geology, Irkutsk State University. To the 60th Anniversary of the Department of Oil and Gas Geology and the 75th Anniversary of the Faculty of Geology

S.P. Primina¹, I.M. Mikhalevich²

¹*Irkutsk State University, Irkutsk, Russia*

²*Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia*

Abstract. At the end of the sixties, the Laboratory for Modeling Geological Processes was created for the purpose of mathematical analysis of oil and gas information.

Keywords: *Higher education, Department of Geology of Oil and Gas, Laboratory for Modeling Geological Processes.*

Кафедра геологии нефти и газа геологического факультета Иркутского государственного университета отмечает в 2024 году 60-летие со дня образования. Выпуск геологов нефтегазового профиля был ранее, начиная с 1956 года, а официальное открытие специальности 0103 «геология и разведка нефтяных и газовых месторождений» было в 1951 году. Подготовка специалистов сопровождалась активной научной работой профессорско-

преподавательского состава кафедры. Финансирование научной работы велось как со стороны государственных структур, так и специализированных нефтегазовых предприятий. Научно-исследовательские институты имели финансовую возможность заказывать университетам разработку тех или иных тем, которые внедрялись на производстве. На кафедре геологии нефти и газа открывались лаборатории: Лаборатория физики нефтяного

пласта (научным руководителем был доцент Б.А. Лысов, Лаборатория нефтегазопоисковой геохимии, которой руководил профессор В.П. Исаев). В конце шестидесятых годов была организована доцентом Г.И. Лохматывым Лаборатория моделирования геологических процессов (МГП), которая работала до середины девяностых годов прошлого столетия на Вычислительном центре Иркутского государственного университета, в настоящее время — Центр новых информационных технологий.

Лаборатория МГП развивалась вместе с развитием Вычислительного Центра (в настоящее время — ЦНИТ ИГУ). Директором ВЦ ИГУ был легендарный В.Б. Манцивода, он вспоминал: *«Даже трудно поверить в то, как все изменилось за эти годы в нашем Центре новых информационных технологий. Какая техника была тогда! Первые компьютеры были похожи на огромных монстров, по-другому их и не назовешь. Работали на лампах. Потом появились полупроводниковые. И какая техника сейчас! Хорошо помню тот далекий 1959 год, когда нам, студентам 5 курса физико-математического факультета (мне, Ю. Катышевцеву и В. Сухареву), а также старшему преподавателю В.И. Буркову, нашим деканатом было предложено ехать на обучение кибернетике и получению первой в Иркутской области ЭВМ в далекую Пензу. Это уже были первые шаги. А все началось еще в 1958 году, когда в стране возникла необходимость внедрения ЭВМ в образовательный процесс вузов. Перед деканом физико-математического факультета профессором И.А. Парфиановичем, профессором В.В. Васильевым и кандидатом физико-математических наук, специалистом в области математического приборостроения и графических методов вычислений А.Б. Штыканом, встала нелегкая задача по освоению и внедрению ЭВМ, поскольку в то время ни на факультете, ни в университете не было ни одного специалиста, знающего ЭВМ и работу на этой технике. Нам пришлось все начинать с нуля»*. И сотрудники лаборатории МГП осваивали новые ЭВМ и методики работы вместе с программистами, воплощая идеи геологов и решая поставленные задачи.

Ряд работ был выполнен в содружестве с группой В.Н. Евдокимовой, научные интересы которой были связаны с разработкой методов статистической обработки геологической информации.

Лаборатория МГП тесно сотрудничала с кафедрой геологии нефти и газа геологического факультета, научным руководителем лаборатории был Геннадий Иванович Лохматов.

Г.И. Лохматов родился 7 марта 1940 года, окончил геологический факультет Иркутского государственного университета в 1963 году и практически сразу пришёл на кафедру геологии нефти и газа. После защиты диссертации на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук на тему: «Методы изучения конседиментационных тектонических структур на юге Сибирской платформы» стал доцентом, был заведующим кафедрой геологии нефти и газа, позднее — профессором, а в 1968 году — заведующим Лаборатории моделирования геологических процессов на ВЦ ИГУ.

Научно-профессиональные интересы Г.И. Лохматова были связаны с развитием нефтегазовой отрасли СССР и России. Под руководством Г.И. Лохматова проводились научные исследования в Поволжье, Средней Азии, Восточной Сибири и на о. Сахалин. Как исследователя, Г.И. Лохматова характеризовало чувство новизны, глубина проникновения в суть проблемы. Ежегодно 20–25 студентов геологического факультета работали в Лаборатории МГП, занимались научными исследованиями, выполняли курсовые работы и дипломные работы. Г.И. Лохматов подготовил более 1000 дипломированных геологов-нефтяников, которые работают во многих уголках страны. Новые направления в анализе геологической информации были использованы и в подготовке аспирантов с последующей защитой кандидатских диссертаций. Под руководством Г.И. Лохматова были защищены диссертации на соискание учёной степени кандидатов геолого-минералогических наук, технических наук.

Научно-исследовательские работы, которые проводились в Лаборатории МГП, проходили в рамках программ союзных

министерств высшего образования и геологии, а также на хоздоговорной основе с организациями нефтегазового профиля, что полностью соответствовало направлению учебно-методической работы кафедры геологии нефти и газа геологического факультета. Преподаватели кафедры геологии нефти и газа – Б.А. Лысов, В.Ф. Лузин, В.П. Исаев, Л.Ф. Конограй и другие, выполняли исследования с применением математического аппарата, используемого в лаборатории на ЭВМ с целью анализа геологической информации и прогноза на нефть и газ.

Почему исследования сотрудников лаборатории были сосредоточены в первую очередь именно в поисково-разведочных работах на нефть и газ?

Разнообразие условий образования ловушек нефти и газа и, обычно, их сложное геологическое строение, порождают трудности

их прогнозирования (рис. 1). Повышение эффективности прогнозирования на стадиях поиска и разведки возможно при комплексном изучении строения перспективных территорий на основе обобщения имеющихся объемов разнородной геолого-геофизической информации — результатов полевых геофизических съемок, бурения, геофизических исследований скважин (ГИС) и т. п. Как правило, это большой объем численной информации, который обобщить без ЭВМ невозможно, поэтому на стадии обобщения и анализа информации целесообразно привлечение математических методов. Использование численных методов при комплексном анализе геолого-геофизических данных применительно к геологическим условиям конкретных регионов — одно из направлений повышения достоверности геологического прогноза залежей нефти и газа.



Рис. 1. Обсуждение задачи. Г.И. Лохматов, И.М. Михалевич, В.П. Кобелев.

Fig. 1. Discussion of the task. G.I. Lokhmatov, I.M. Mikhalevich, V.P. Kobelev.

Одними из сложных в методическом отношении задачами комплексного анализа геолого-геофизической информации в нефтегазопроисводческой геологии является площадной прогноз структурных условий залегания нефтегазоносных толщ, прогноз пространственного изменения литолого-фациального состава пород и фильтрационно-емкостных свойств продуктивных толщ на основе совместного анализа скважинных наблюдений,

геофизических съемок, ГИС, определений на керне и др.

Цель работы Лаборатории МГП (рис. 2–5) — адаптация известных математико-статистических методов применительно к геологии нефти и газа, разработка методик комплексного анализа геoinформации и создание пакетов прикладных программ, позволяющих проводить прогнозные построения. Эти программы дают возможность

повышать эффективность работ, направленных на выявление зон, благоприятных для поисков и разведки нефти и газа, а также дают

возможность сокращать временные и материальные затраты на геологический цикл подготовки месторождений к разработке.



Рис. 2. Коллектив Лаборатории моделирования геологических процессов. 1974 г.

Fig. 2. The team of the Laboratory of Modelling of Geological Processes. 1974

Содержанием исследований являлось:

— методологическое и методическое обоснование применения в задачах нефтегазописковой геологии численных моделей комплексного анализа разнородной геолого-геофизической и геохимической информации;

— разработка с этих позиций численных моделей адекватного описания структуры геологических разрезов и форм разномасштабной пространственной взаимосвязи геолого-геофизических и геохимических полей;

— разработка алгоритмов и пакетов программ реализации на ЕС ЭВМ методов описания и прогноза структуры полей и разрезов;

— разработка для ЕС ЭВМ комплекса программ, позволяющих создавать и управлять на запоминающих устройствах ЭВМ базами данных – массивами разнородной информации о перспективах на нефть и газ объектах – для автоматизации процессов поэтапного их

анализа, преобразования и выполнения прогнозных построений;

— разработка для ЕС ЭВМ подсистемы графического отображения структуры полей в виде прогнозных карт зональности многокомпонентных наблюдений или в виде карт изменения на площади отдельных картируемых параметров;

— опытно-промышленное опробование численных моделей и методов, а также технологических схем комплексного анализа массовых геолого-геофизических и геохимических наблюдений на примере разных регионов страны;

— передача в промышленную эксплуатацию законченных разработкой и опробованием пакетов программ и технологических схем анализа информации на ЕС ЭВМ, а также законченных обработкой массивов информации в виде прогнозных карт и таблиц статистического описания массивов,

позволяющих выполнить прогнозные зональные построения на перспективных территориях.

В основном на этапах опробования и внедрения методических разработок исследования по теме исполнялись совместно с

отраслевыми институтами и производственными геологическими объединениями: ТуркменНИГРИ, КТГГ ВНИИЯГГ, ОМЭ ПГО «Востсибнефтегазгеология», ВостСибНИИГ-ГиМС, СГФЭ ПГО Сахалингеология и др.



Рис. 3. Коллектив Лаборатории моделирования геологических процессов 1977 г.

Fig. 3. The team of the Laboratory of Modelling of Geological Processes 1977.

В работе Лаборатории МГП принимали активное участие дипломники геологического факультета, математического и физического факультетов Иркутского государственного университета (Козлов О., Викулова Е., Ляхова Т., Андреев И. и многие другие). Материалы научных исследований послужили для написания кандидатских диссертаций (Акимова А.А., Гусев В.А., Кобелев В.П., Михалевич И.М., Примина С.П. и другие). Опираясь на материалы А.И. Сизых (Сизых, 2009, 2009а), можно говорить о десяти и более выполненных диссертаций под руководством Г.И. Лохматова.

Методы опробовались, как правило, с положительными результатами при прогнозных

построениях, которые были проведены в разное время для территорий Западной и Восточной Сибири (в т. ч. для Ковыктинского и Верхнечонского месторождений), Казахстана, Туркмении, Саха — Якутии, о. Сахалин и т. д. Результаты научно-исследовательских работ представлены в виде публикаций и монографий и в зарегистрированных в соответствующих фондах научно-исследовательских отчетах:

ТуркменНИГРИ в 1981-83 гг. по теме: «Составление дежурных геофизических карт по основным сейсмическим горизонтам нефтегазоносных комплексов юго-восточной Туркмении»;



Рис. 4. Коллектив Лаборатории моделирования геологических процессов 1978 г.

Fig. 4. The staff of the Laboratory of Modelling of Geological Processes 1978.

- ВНИИЯГГ в 1983-84 гг. по теме: «Совершенствование технологической схемы обработки данных геохимических исследований на примере Восточной Сибири и Западного Казахстана и система графического отображения геохимической информации на ЕС ЭВМ в АСОД-ГПНГ»;

- ВСНИИГГиМС в 1983-85 гг. по теме: «Совершенствование методики детальной корреляции разрезов по данным промышленной геофизики с целью определения параметров для подсчета запасов углеводородов по площадям Непско-Ботуобинской НГО»;

- ПГО Сахалингеология 1985 г. по теме: «Внедрение методики и технологической схемы обработки на ЭВМ, анализа и интерпретации данных прямой нефтегазопроисковой геохимии».

По законченным в 1981-85 гг. этапам исследования по теме «Математическое моделирование и прогноз месторождений нефти и газа» выполнены внедрения:

- в ПГО Иркутскгеофизика в 1982 г. внедрена методика обработки интерпретации газового каротажа, опробования на фактическом материале по Иркутскому амфитеатру;

- в ПГО «Востсибнефтегазгеология» внедрена в промышленную эксплуатацию «Система автоматического хранения и обработки информации на нефть и газ» с высокой экономической эффективностью;

- в ОМЭ «Востсибнефтегазгеология» внедрен пакет программ статистического анализа геохимической информации; в КТГГ ВНИИЯГГ был внедрен в промышленную эксплуатацию пакет программ с целью усовершенствования технологической схемы количественного анализа геохимической информации при нефтегазопроисковых работах;

- в СГФЭ ПГО «Сахалингеология» внедрялись в промышленную эксплуатацию результаты НИР по отчетным темам с высоким экономическим эффектом.



Рис. 5. Коллектив Лаборатории моделирования геологических процессов 1984 г.

Fig. 5. The staff of the Laboratory of Modelling of Geological Processes 1984.

В разное время в Лаборатории моделирования геологических процессов работали: Акимова А.А., Романенко Т.В., Ельконина Н.С., Белых О.Н., Кобелев В.П., Рыбинская Т.Н., Михалевич И.М., Велижанина Л., Лузин В.Ф., Иванова Н.С., Лысов Б.А., Наумова Т.Т., Данильченко Л.Г., Иванов А., Лабутин Д.В., Анисенко В.П., Розум В.А., Лобанов А.Д., Карпов С.Н., Анисенко С.Ю., Балюра А.Б., Михеев В., Миткевич Н.И., Гусев В.А., Берковец И.А., Шахов Н.А., Королев В.А., Матусевич М.Г., Сорокина Г.С., Ханыгина М.Н., Шипунова И.Б., Кобелева Г.И., Примина С.П., Исаева А.Н., Плахова Г.С., Кузьмичева Т.Е., Ширяева Н., Тененбаум М.П., Балюра М., Филина Л.В., Вассерман Т.Г., Грач М., Третьяков И.В., Матафонова О.В., Песегова Т.Г., Юдина С. и другие.

Вклад Лаборатории МГП в развитие кафедры геологии нефти и газа был своевременен, кафедра готовила специалистов-геологов для нефтегазовой отрасли, которая начала внедрять математические методы в производственный процесс. Накопленный десятилетиями фактический материал

требовал эффективной обработки и грамотной интерпретации, прогнозных площадных построений и т. д.

Литература

Сизых А.И. Геологический факультет Иркутского государственного университета. Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2009. 296 с.

Сизых А.И. Научно-исследовательская работа геологического факультета // Геология и полезные ископаемые Восточной Сибири. Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2009а. С. 7–19.

References

Sizykh A.I. Geological Department of Irkutsk State University. Irkutsk: Irkutsk State University, 2009. 296 с.

Sizykh A.I. Scientific-research work of the geological faculty // Geology and minerals of Eastern Siberia. Irkutsk: Irkutsk State University, 2009a. С. 7–19.

Примина Светлана Павловна,

кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
Иркутский государственный университет, геологический факультет,
декан геологического факультета, заведующая кафедрой геологии нефти и газа,
664025, Иркутск, ул. Ленина, д. 3,
тел.: (3952)243-278,
email: svetlana.primina@gmail.com.

Primina Svetlana Pavlovna,

candidate of geological and mineralogical sciences,
dean of Geological Faculty, Head of Oil and Gas Char, assistant professor,
664025, Irkutsk, st. Lenina, 3,
Irkutsk State University, Faculty of Geology,
tel.: (3952)243-278,
email: svetlana.primina@gmail.com.

Михалевич Исai Моисеевич,

кандидат геолого-минералогических наук,
доцент, зав. каф. информационных и педагогических технологий,
664049 Иркутск, ул. Юбилейный микрорайон, 100к4,
Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования,
тел.: (3952)465-326,
email: mim977@list.ru.

Mikhalevich Isai Moiseevich,

candidate of geological and mineralogical sciences associate professor, head department information and
educational technologies,
664049, Irkutsk, st. Yubileiny microdistrict, 100k4,
Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education,
tel.: (3952)465-326,
email: mim977@list.ru.
