

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ НЕФТЕЙ ИХН СО РАН

**Ященко И.Г., Козин Е.С.**

*Учреждение Российской академии наук Институт химии нефти  
Сибирского отделения РАН 634021, пр. Академический, 4, г. Томск, Россия,  
Факс: (3822)-49-14-57, E-mail: [sric@ipc.tsc.ru](mailto:sric@ipc.tsc.ru)*

Актуальность создания в Институте химии нефти СО РАН музея, отражающего проблемы исследования нефти, научно-практическое использование институтских разработок была осознана в конце 80-х годов прошлого столетия. ИХН СО РАН было уже 20 лет, когда на заседании Ученого совета 12 июля 1990 г. было принято решение об организации лаборатории «Научно-исследовательский информационный центр с музеем нефтей», поддержанное Председателем президиума СО АН СССР академиком В.А. Коптюгом.

Музей существует уже более 20 лет. Благодаря неизменному вниманию к развитию музея со стороны руководства института директора ИХН СО РАН в 1989-1997 гг. доктора химических наук, профессора Е.Е. Сироткиной, нынешнего директора доктора технических наук, профессора Л.К. Алтуниной и поддержки со стороны Научного совета по музеям СО РАН существенно обновлена экспозиционная часть и повышен его материально-технический уровень.

В настоящее время музей нефти представляет собой совокупность трех составных частей:

- хранилище фондов (коллекции образцов нефти и кернов нефтемещающих пород);
- экспозиционная часть;
- мощный информационный ресурс - компьютерная база данных о химическом составе и свойствах нефти и газа.

В настоящее время деятельность музея осуществляется в русле общих тенденций развития музееведения в России и за рубежом. Музей может рассматриваться как открытая информационно-коммуникационная система, в основе которой лежит диалог между посетителем и научно-информационным пространством музея. В современных условиях для нашего музея это предполагает не только хранение нефти, кернового материала и других экспонатов и экспозицию, но и проведение научно-исследовательской работы в области изучения состава, свойств, реологии нефти, химических аспектов рационального природопользования и экологии, включая научные проблемы очистки окружающей среды от загрязнений нефтью и нефтепродуктами с применением физико-химических и микробиологических методов, создание новой информации о химии нефти, формирование электронных баз различных типов данных, образная визуализация результатов научной деятельности, комплексное изучение территориальных особенностей нефтедобывающих регионов. Поэтому создание в музее нефтей электронной базы данных по физико-химическим свойствам нефтей мира, использование современных информационных технологий в экспозиционно-выставочной деятельности, введение новых предметов музейного значения в научную сферу, формирование в музее широкого коммуникационного пространства является отражением передовых тенденций в общемировом процессе музейного развития.

В связи с этим важное теоретическое и научно-практическое значение имеет разработка электронной экспозиции музея нефтей ИХН СО РАН с включением в нее сенсорной информационной панели ViewSonic LCD Display VX 2258wm, ГИС-технологий на базе ArcGIS, глобальной базы данных (БД) по физико-химическим свойствам нефтей, включающей описания около 20000 образцов нефти и газа различных нефтедобывающих

регионов мира, слайды и анимационные презентации результатов научных исследований сотрудников ИХН СО РАН на основе оригинальных методов изучения состава, строения и свойств углеводородного сырья, карт распределения тяжелых, вязких, парафинистых, смолистых и сернистых нефтей по континентам, различным нефтедобывающим регионам, странам, нефтегазоносным бассейнам.

В электронной экспозиции музея отражается весь спектр проблем нефтяной науки - от геохимических, связанных с эволюцией природных углеводородных систем, до проблем увеличения нефтеотдачи и глубины переработки нефти, охраны окружающей среды.

Основными задачами электронной экспозиции музея ИХН СО РАН являются:

- визуализация натуральных коллекций нефти и кернов;
- анимационная презентация инновационных разработок и результатов научных исследований сотрудников ИХН СО РАН в сфере проблем химии нефти с использованием наукоемких технологий;
- представление информационной базы данных по химии нефти и газа для обобщения данных о пространственно-временных закономерностях размещения нефти на нефтегазоносных территориях мира;
- представление Западной Сибири как крупнейшего нефтедобывающего района Российской Федерации;
- отражение научно-технических проблем разведки, добычи и переработки нефтегазового сырья, в особенности трудноизвлекаемых нефтей как источника углеводородов в будущем;
- представление картографических материалов с отражением географии залегания тяжелых, вязких, парафинистых, смолистых и сернистых нефтей на континентах, в различных нефтедобывающих регионах, странах, нефтегазоносных бассейнах.

Рассмотрим более подробно информационный материал, представленный в электронной экспозиции музея.

### **Информационный раздел «Знакомство с историей нефти»**

Нефть известна человечеству с древнейших времён. Это одно из самых удивительных природных творений всегда волновало и привлекало человека, манило и притягивало его, как магнит.

Нефть - природная жидкость темно-бурого цвета с голубым или зеленым оттенком, но бывает и коричневой, и желтой, и даже белой. Насыщая пористые пласты земли (пески, песчаники, известняки и т.п.), она залегает на глубинах от нескольких метров до нескольких километров (до 5-7 км). По составу это смесь большого количества углеводородных органических соединений, простейшим из которых является молекула газа метана ( $\text{CH}_4$ ). Соединяясь в цепочки разной длины (в зависимости от количества атомов углерода) с различной степенью разветвленности или замыкаясь в циклы или полициклы, эти простейшие молекулы (точнее, их радикалы с меньшим, чем в метане количеством водородных атомов) создают огромное разнообразие химических соединений, многие из которых входят в состав нефтей, определяя в итоге их цвет и иные физические свойства (вязкость, плотность, температуру застывания и др.). Кроме углерода и водорода в составе молекул органических соединений нефти могут присутствовать атомы кислорода, азота, серы и некоторых других химических элементов, образуя новые сложные соединения, например меркаптаны, смолы, асфальтены. Среди многочисленных гипотез возникновения нефти в настоящее время основными считаются две - органическое (биогенное - из растений и животных организмов) и неорганическое (абиогенное) происхождение [Ширинских, 2011, 134-140].

Утвердившееся в русском языке слово «нефть» имеет ближневосточное происхождение - в старинных рукописях упоминается о маслянистой жидкости под разными названиями, созвучными персидскому «нафата», означавшему просачивание,

греческому «нафта», перешедшему в европейские языки как «нефт»; китайцы именовали эту жидкость «и-кур, а древние славяне - «ропа», «ропанка», что близко по звучанию персидскому «раданак» или «рапанак». Есть мнение, что изначально слово, звучащее как «нефть», заимствовано от халдеев и ассирийцев, обитавших вблизи Вавилона, в значении «исторгаемое землею», а в клинописных таблицах шумеров оно означало «масло зла»; вероятно, просачивающаяся из-под земли черная жидкость ассоциировалась с грядущим несчастьем, поэтому предрекалось, что если почва города выделяет нефть, то город погибнет.

На Западе вошел в обиход другой термин как симбиоз греческого слова «petr» (петр) - камень и латинского «ol(eum)» («олеум» - масло) - «petroleum» (петролеум) - каменное масло; по-немецки «erdol» - земляное масло (erd - земля). Возможно и иное название в зависимости от первой части слова, которое может означает «камень», «гора» или «земля» на каком-либо языке, а второе слово неизменное - ol («масло») [Вассоевич, 1978, 15-17].

Выход, «просачивание» нефти на поверхность земли свидетельствует о значительном наличии ее в данном месте в земных недрах (или о залегании на небольших глубинах); в результате испарения более легких фракций и химических превращений на поверхности земли может образовываться тяжелая густая вязкая смолистая черного цвета, так называемая битуминозная масса. Именно выходом на поверхность нефть явила себя, став по-настоящему величайшим богатством и достоянием человечества вот уже на протяжении многих веков.

Вместе с тем с древнейших времен нефть была не только известна, ее добывали и использовали в разных регионах - на Ближнем Востоке, в северной части Черного моря, на Каспии (Апшеронский полуостров), в Китае (провинция Сычуань), Индии, Корее, Японии; Америке.

В районах нефтепроявлений обычно копали колодцы, а в древнем Китае еще за 6 веков до новой эры бурили скважины с использованием бамбуковых труб, поэтому Китай считается старейшей нефтедобывающей страной в мире.

В древнем Египте в период правления фараонов (более 5000 лет назад) нефть использовали при бальзамировании, ею пропитывали мумии (Персидское слово «мумие» переводится как «смола», «асфальт»). В библейских преданиях (Ветхий Завет) почти 3000 лет назад при строительстве Вавилонской башни «земляная смола» заменяла известковый связующий раствор. Хотя согласно историческим исследованиям еще более 6 тысяч лет назад населявшим эти земли (между Тигром и Евфратом) шумерам еще до вавилонян и ассирийцев были известны полезные свойства природного битума, который применяли для смоления судов и как уплотняющее и водонепроницаемое средство. Современными исследованиями установлено и использование нефтяных фракций при строительстве Великой Китайской стены и знаменитых садов Семирамиды, а также при строительстве дорог, отводных каналов и дамб на р. Евфрат, облицовке внутренних поверхностей емкостей для воды (например, обнаруженного при раскопках в городе древней Индии Мохенджо-Даро большого бассейна, построенного почти 5000 лет назад). Во всех приведенных примерах использовались высоковязкие смолистые асфальтоподобные составляющие нефтей, которые можно отнести к битуминозным породам.

В более поздние времена в военных походах Александру Македонскому (IV в. до н. э.) в районе современного Баку демонстрировали свойства нефти как великолепного горючего материала - целая улица, смоченная нефтью, мгновенно вспыхивала от горящего факела. Показывали императору и светильники, горючим материалом в которых использовалась нефть.

С давних пор нефть использовали в лечебных целях в составе различных лекарственных препаратов наружного (а иногда и внутреннего) употребления; на это указывают многочисленные рецепты, приводимые древнегреческим целителем и ученым Гиппократом еще в IV-V в. до н.э. В средние века путешественник Марко Поло (XIII в.)

свидетельствовал о лечении нефтью кожных болезней, чесотки, нарывов, заболеваний суставов (применяли длительные нефтяные ванны) жителями на территории современного Ирака. Римский ученый Плиний говорил о целебных свойствах нефти при кашле, мышечных болях, лечении ран, ревматизма, лихорадки и подагры. Американские индейцы битуминозную форму нефти употребляли при заболевании органов пищеварения. В XVI в. н.э. испанские конкистадоры на территории современной Колумбии наблюдали кипящий источник, из которого в значительном количестве изливалась густая черная жидкость; индейцы растирались ею для снятия усталости ног, а жители теперешней Венесуэлы готовили из нефти, собранной на озере Маракойбо, яркие и стойкие краски.

Как боевое оружие нефть также известна с далеких времен. Горючую жидкость бросали в сторону неприятеля с помощью пращи обычно в «упакованном» виде - в глиняных горшках, выпуская вслед горящие стрелы (обмотанные паклей наконечники пропитывали нефтью и поджигали); подобный способ применяли и воины Ганнибала из Карфагена, и персидский царь Кир при штурме Вавилона.

Наиболее грозным оружием с использованием нефти стал изобретенный в VII в. "греческий огонь", представлявший собой смесь, состав которой хранился в строжайшей тайне, но, как было установлено, главными компонентами были нефть, сера и селитра. Греки применили его в 674 г. в битве с арабами, атаковавшими Константинополь, уничтожив более половины (из 800) приблизившихся к городу кораблей противника, которые были сожжены вылитой в море и подожженной горючей смесью. Позже (в 941 г.) "греческий огонь" был использован против войска киевского князя Игоря, который с флотом в тысячу ладей двинулся на Царьград, но потерпел неудачу - с греческих судов полетели сосуды с горящим составом, выбрасываемые катапультами, сжигая ладьи и находившихся в них людей.

В XIV в. в Китае изобрели переносные огнеметы - «огненные копья» - трубки из бамбука или железа, наполненные нефтью и привязанные к копьям, по несколько десятков устанавливали на колесах; с учетом продолжительности горения одной трубки около 5 минут это оружие было весьма эффективным при обороне от монгольских кочевников. Впоследствии войска Чингисхана в своих захватнических походах стали применять зажигательную смесь; так, за три дня было сломлено сопротивление защитников древнего города Бухары - город забросали наполненными нефтью горшками и выпускаемыми вслед горящими стрелами. Половецкий хан Кончак в 1105 г. против князя Игоря применил стрелы, обматываемые паклей и смоченные нефтью. Стреляя «живым огнем», половцы использовали огромные луки, которые едва могли натянуть восемь человек.

В пределах бывшего Союза согласно средневековым рукописям в глубокой древности были известны выходы нефти и газа в бассейнах Черного и Каспийского морей. С Апшеронского полуострова Азербайджана, где нефтеносные участки занимали около 3 % территории полуострова и где жизнь населения была тесно связана с нефтью, её добывали из колодцев и вывозили в Иран, Ирак, Индию, другие страны, а местное население использовало «черное масло» для отопления, приготовления пищи, в качестве смазки, строительного - цементирующего и водостойкого материала в дорожном покрытии, смолении судов.

В XVI-XVII вв. прикаспийскую нефть доставляли и в центральные районы России, где она применялась в медицине, живописи (растворитель для красок), в военном деле и была достаточно дорогим товаром: по данным 1575-1610 гг. ведро нефти стоило в 3-4 раза дороже ведра вина.

И в северных районах России были обнаружены нефтепроявления. В XVI в. при царе Борисе Годунове упоминается о густой "горючей воде", привезенной из Ухты, хотя первые упоминания об ухтинской нефти сохранилось в Двинской летописи XV в., где отмечалось, что местное племя чудь собирало нефть с поверхности р. Ухты, используя ее в лечебных целях и как смазочный материал. А в 1692 г. голландский путешественник Николас Витсен в книге "Северная и Восточная Тартария", описывая свое путешествие в

неведомую Московию, упомянул о Печерском крае, где на реке Ухте плавают жирные пятна - черная нефть.

Краткий обзор исторических сведений о нефти дает некоторое представление о роли "черного золота" в жизни человека с древнейших времен, однако по ним трудно было бы вообразить, что спустя столетия этот "сок земли", "кровь земли", "черное масло" станет главнейшим "хлебом" промышленности, по сути, властелином мира.

Данный материал в электронной экспозиции, иллюстрированный слайдами о событиях древних времен, предназначен для ознакомления аудитории школьного подросткового возраста с понятием «нефть» и является вводным курсом изучения нефти как предмета исследований в Институте химии нефти СО РАН.

### **Информационный раздел «Экспозиция»**

В электронную экспозицию вошли изображения планшетов с представлением истории геологической и биологической эволюции на Земле, карты Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна и нефтегазоносного районирования континентов, всесторонней информации по методам разработки нефтяных и газовых месторождений, схем нефте- и газоперерабатывающих производств и многое другое.

Особое внимание в экспозиции уделено образцам нефти и кернов Западной Сибири. Керны - это породы, поднятые из глубин земли на поверхность при бурении скважин. Это важный геологический документ, характеризующий состав литосферы и указывающий на наличие или отсутствие углеводородного сырья. Образцы кернов с разнообразными литологическими характеристиками широко представлены в виде распилов и в натуральном виде. Глядя на эти невзрачные камни продолговатой формы, трудно себе представить, что нефть в земных недрах залегает не в виде нефтяных озер и рек, а размещается по породам и трещинам этих пород. Проведем мысленный эксперимент. Представьте себе, что перед вами одна тонна песка или глины. Вы выливаете в эту породу 2 или 3 литра нефти, равномерно перемешиваете, затем спрессовываете этот порошок в камень. И вот теперь перед вами задача: извлечь эти несколько литров нефти из этой породы. Теперь становится понятно, почему из недр извлекается лишь 30-40 % нефти. Остальная нефть считается неизвлекаемой.

Для непосвященных удивительно, что нефть - это не только черная, но и бесцветная, зеленая, коричневая, желтая, красная жидкость. К тому же каждый цвет имеет оттенки. Нефти различаются также и другими свойствами, например, текучестью: одни из них подвижные, как вода, другие столь вязкие, что остаются в сосуде, даже если его перевернешь. Но это только внешние признаки. Каждая нефть по-своему уникальна, у каждой свой отличающийся состав и свойства. Сегодня нефть является одним из важнейших для человечества полезных ископаемых.

Огромные достижения в отечественной нефтяной отрасли не были бы возможны без самоотверженного труда больших коллективов геологов, нефтяников, строителей, ученых и других специалистов. Под рубрикой «Герои сибирской нефти» в музее экспонируются материалы, отражающие результаты их труда. Широко представлен фотодокументальный материал о крупном исследователе недр Западной Сибири И.А. Иванове - первооткрывателе Мыльджинского и Северо-Васюганского месторождений в Томской области.

Отдельный раздел посвящен Герою Социалистического Труда академику А.А. Трофимуку; Герою Социалистического Труда, заслуженному геологу РСФСР, члену-корреспонденту РАН Ф.К. Салманову; заслуженному геологу РФ, члену-корреспонденту РАН И. И. Нестерову; заслуженному геологу РФ, профессору Н.П. Запывалову; Герою Социалистического Труда В.И. Муравленко.

Около 40 лет ведутся фундаментальные и прикладные исследования, посвященные решению важнейших хозяйственных задач. Большое внимание в музее уделено результатам научно-исследовательской, изобретательской и инновационной деятельности

института. Результаты многолетнего труда ученых экспонируются в следующих разделах:

1. Технологии увеличения нефтеотдачи пластов; криогели для строительной индустрии. Эти разработки представлены рекламными материалами и образцами наноструктурированных полимерных материалов для современных технологий извлечения углеводородного сырья, строительной индустрии, решения экологических проблем. За счет применения новых промышленных технологий увеличения нефтеотдачи за последние 5 лет дополнительно добыто более 2 млн т нефти. Криогели использовались для создания противотрационной завесы на плотине Иреляхского гидроузла АК «АЛРОСА» в Якутии.

2. Технологии подготовки, транспорта и переработки нефти, природного газа и нефтяных фракций, очистки нефтепромыслового оборудования представлены рекламными материалами и образцами катализаторов и поршневых гелей.

3. В музее демонстрируются приборы для научных исследований и технологического контроля: лабораторный комплект экспресс-анализа топлив, октанометр, измеритель низкотемпературных показателей нефтепродуктов.

4. Полезные продукты для промышленности из нефти и отходов переработки нефти, угля и торфа представлены образцами нанокмозитов из торфа, биологически активными веществами и добавками, мазями, кремами.

5. Технологические аспекты охраны окружающей среды: очистка воды и почвы от нефти и нефтепродуктов, очистка сточных вод от тяжелых металлов отражена в разработках института.

О ведущей роли нефти в нашей жизни подробно продемонстрировано на планшете «Нефть вокруг нас». В электронной экспозиции подробно освещены вопросы переработки нефти в ценные продукты, эта информация интересна широкому кругу посетителей музея различных возрастов и профессий. Так, в ходе процесса очищения нефть превращается в более чем 2000 полезных продуктов, что характеризует ее как одно из самых важных полезных ископаемых Земли. Самые известные продукты переработки нефти – это топливо: бензин, керосин, дизельное топливо и топливные масла. Из нефти вырабатывается сжиженный газ для бытовых нужд. Вещества, получаемые из нефти, необходимы для производства пищи, которую мы едим, и одежды, которую мы носим. В пластиковые обертки, полученные из нефти, упаковывается большое количество продуктов. Из нефти вырабатываются синтетические волокна, которые входят в состав тканей. Из нефти производится более 1000 смазочных масел. А смазочный материал так необходим во всем, начиная с часов и частей механизмов, заканчивая локомотивами и электрическими генераторами. Нефть необходима для асфальтовых покрытий дорог и крыш зданий. Полученный из нефти воск – материал для свечей, вощеной бумаги и целлофана. Нефтепродукты идут на изготовление копировальной бумаги, красителей для печатания книг, газет, синтетических моющих средств. Синтетический аммиак, произведенный из нефти – удобрение в сельском хозяйстве. Нефтепродукты убивают насекомых вредителей и сорняки. Нефть используется для производства нефтехимических веществ. Они являются сырьем для других химических соединений, например, пластмасс и синтетических волокон. Синтетическая пенная резина, пластмассовые плитки, пленка и моющие вещества тоже изготавливаются из нефтепродуктов.

Инновационная деятельность института начинается с защиты интеллектуальной собственности. Институт поддерживает в силе около 50 российских патентов, ведет зарубежное патентование. В музее представлены все действующие в институте патенты, а в электронной экспозиции представлены их описания и каталог с классификацией по научным проблемам, методам и технологиям.

Высокий уровень научных разработок представлен коллекцией наград - дипломами и медалями российских и международных выставок, в которых ежегодно участвует ИХН СО РАН. Собрана коллекция научных монографий, сборников материалов международных

конференций «Химия нефти и газа» и региональных – «Добыча, подготовка, транспорт нефти газа», организатором которых институт является с 1988 г.

Среди наград за лучшие достижения института:

- золотые и серебряные медали Московского международного салона изобретений и инновационных технологий «Архимед» (за технологии увеличения нефтеотдачи пластов, фильтро-адсорбционную технологию очистки нефтесодержащих сточных вод, препараты «Эплир» и «Эсобел» и др.);
- золотая медаль VIII Московского международного салона инноваций и инвестиций за технологии увеличения нефтеотдачи пластов;
- золотая медаль и правительственная телеграмма с благодарностью за активное участие в XI Международном экономическом форуме;
- золотые и серебряные медали сибирских выставок-ярмарок (г. Новосибирск) за высокоэффективные технологии института и приборы для научных исследований и технологического контроля;
- медали «Сибирские Афины» (г. Томск) за научные разработки в специализированных выставках «Нефть. Газ. Геология», «Интеграция», «Газификация»;
- многочисленные дипломы за высокий уровень разработок и активное участие в различных выставках и форумах.

### **Информационный раздел «Хранилище нефти и кернового материала»**

В электронной экспозиции демонстрируется хранилище нефти и кернов, в функции которого входит сохранение и описание образцов, а также оперативное обеспечение научных подразделений института образцами нефти и кернового материала различных месторождений в целях проведения научных исследований.

Коллекция образцов нефтесодержащих кернов из нефтедобывающих регионов Западной Сибири представлена аргиллитами, углями, песчаниками и содержит следующие образцы пород:

- палеозоя (около 100 образцов, собранных в Томской и Новосибирской областях);
- мезозоя: триасовой период (Томская и Омская области, около 100 образцов), юрский период (Томская, Новосибирская, Тюменская области, около 2000 образцов);
- кайнозоя (неоген) (около 200 образцов, собранных в Томской, Новосибирской, Тюменской областях).

В хранилище нефтей собрано более двух тысяч образцов нефти и более трёх тысяч образцов кернов Сибири, Казахстана, других регионов СНГ и дальнего зарубежья.

Коллекции постоянно пополняются, в том числе и за счет экспедиционных исследований, проводимых институтом на протяжении более 25 лет и курируемых музеем с момента его создания. Институт химии нефти СО РАН совместно с геологическими, биологическими и другими организациями Томска, Новосибирска и других научных центров ежегодно проводит экспедиционные работы в разных нефтегазоносных провинциях. Некоторые из образцов становятся объектами геолого-химического анализа, результаты которого отражаются в базе данных.

Сотрудничество института с учеными и нефтедобывающими компаниями других стран, например, Вьетнама, Китая, Казахстана, Монголии, Сербии и др., также позволяет увеличивать фондовые коллекции.

Гордость хранилища - наличие уникальных образцов нефти и кернов из разведочных скважин неразрабатываемых или законсервированных месторождений. Некоторые из них существуют в настоящее время в единственном экземпляре и имеются только в хранилище музея нефти.

Создана система описаний, позволяющая выбрать в хранилище образец нефти с требуемыми параметрами для проводимых исследований.

Хранилище называется рабочим, потому что предназначено для оперативного обеспечения сотрудников института и других организаций образцами для научных

экспериментов и технологических разработок. С использованием компьютерной базы данных хранилища можно выбрать образец нефти с требуемыми параметрами и заказать необходимое его количество.

### **Информационный раздел «ГИС-технологии и база данных о составе и свойствах нефти и газа»**

Главная гордость музея - уникальные компьютерные данные о свойствах нефти мира. Подходя к изучению нефти комплексно, институт накапливает самую разностороннюю информацию по тем скважинам, из которых брались в разное время образцы нефти. Здесь в компьютерной памяти вся «родословная» тысяч российских и зарубежных залежей нефти.

Обобщением, систематизацией и анализом данных о составе, свойствах нефти и ее компонентов, созданием уникального информационного ресурса занимается Научно-исследовательский информационный центр, в состав которого входит музей нефти. Основным направлением работы центра является разработка научных основ региональных геоинформационных систем в области химии и геологии нефти и окружающей среды.

В базе данных представлено около 20 тысяч описаний образцов нефти, что является результатом 20-летнего кропотливого труда сотрудников НИИЦ и музея. В базе данных содержится информация о более 5000 месторождениях 180 нефтегазоносных бассейнов, расположенных на территории 88 стран Австралии, Азии, Африки, Европы, Северной и Южной Америки. Каждая запись содержит около 200 характеристик, касающихся условий залегания, географических и геологических данных, состава, свойств нефти, их технологических и физико-химических показателей.

База данных создана на основе Microsoft Access для Windows, применение которого позволяет сводить воедино информацию из разных источников: электронных таблиц, текстовых файлов, других баз данных и представлять данные в удобном для исследования виде с помощью таблиц, рисунков, диаграмм и отчетов.

База данных представляет собой систему взаимосвязанных наборов данных. Основными наборами данных являются наборы «Месторождение» (Deposit) и «Образец» (Sample). Все наборы данных имеют обязательное поле - уникальный идентификатор записи ID. Посредством такого идентификатора организована связь наборов данных в единую систему.

Использование базы данных позволяет проводить комплексное исследование нефти и газа по физико-химическим характеристикам в зависимости от географического местоположения, геологического возраста вмещающих пород, глубины залегания, термобарических условий пласта и литологических характеристик для конкретных месторождений, в частности и обширных нефтеносных территорий в целом. Использование базы данных позволяет прогнозировать физико-химические свойства нефти и газа, их качественные характеристики, термобарические условия залегания по стратиграфическим комплексам для вновь открываемых месторождений.

Созданная база данных по химии нефти и компьютерный комплекс, включающий ГИС с отображением результатов анализа информации из базы данных на цифровых картах, позволяют создавать карты распределения тяжелых и вязких нефтей, карты распределения нефтей по содержанию в них серы, смол, асфальтенов, парафинов и карты распределения нефти по её качеству, которые являются основой для решения практических задач в самых различных областях нефтяной геологии и геохимии.

Накопленная обширная информация в базе данных музея позволила его сотрудникам выполнить ряд научных исследований, в ходе которых сотрудники информационного центра получили ценные результаты, которые опубликованы более чем в 25 ведущих научных российских и зарубежных журналах.

Изучены закономерности географического распределения нефти Евразии по физико-химическим свойствам. Легкие, маловязкие и малопарафинистые нефти в

основном располагаются на центральных и северных нефтеносных территориях континента. Малосернистые, малосмолистые и малоасфальтеновые нефти в основном находятся на Востоке Евразии. Эти результаты в электронной экспозиции представлены в виде карт нефтерайонирования территории континента в зависимости от содержания в нефти химических компонентов.

Установлена цикличность изменений химического состава нефти в зависимости от геологического возраста и ее взаимосвязь с геотектонической цикличностью в фанерозое. Определено, что увеличение содержания серы, смол и асфальтенов может быть связано с фазами трансгрессий Мирового океана, а рост содержания парафинов - с его регрессиями. Данные исследования проиллюстрированы в презентации с представлением графиков изменения нефтенакпления и физико-химических свойств нефтей в зависимости от циклических процессов биосферы, гидросферы и литосферы.

На примере месторождений России впервые установлена статистически значимая взаимосвязь между физико-химическими свойствами нефтей и интенсивностью теплового потока нефтеносных территорий. В зонах с высоким уровнем теплового потока нефти оказываются более легкими, менее вязкими и характеризуются меньшим содержанием серы, смол и асфальтенов. В электронной экспозиции эти результаты демонстрируются картами нефтерайонирования и уровня теплового потока и статистическими диаграммами.

Исследованы закономерности изменения химического состава нефти Евразии в зависимости от тектонического типа нефтегазоносных бассейнов. Содержание серы, смол и асфальтенов в среднем выше в нефти платформенных бассейнов по сравнению с нефтью бассейнов геосинклинального типа. В то же время нефть геосинклинальных бассейнов в среднем является более парафинистой.

Учеными института предложена модифицированная методика вычисления обобщенного показателя качества нефти в зависимости от ее плотности, содержания в ней серы и фракций. С применением геоинформационных технологий представлены карты распределения нефти с различным показателем качества и проведен статистический анализ качества нефти в зависимости от географического положения месторождений. Исследованы и другие закономерности в распределении нефти по ее физико-химическим свойствам.

База данных зарегистрирована в Государственном регистре баз данных (Регистрационное свидетельство № 6624) и в Роспатенте (свидетельство № 2001620067от 16.05.2001).

Большой раздел в электронной экспозиции посвящен использованию ГИС-технологий в нефтегазовой геологии, в частности в комплексе с базой данных музея нефтей. В последнее время геоинформационные системы рассматриваются в качестве эффективного инструмента интегрированного использования различных типов данных и знаний в интересах проблемно-ориентированного анализа территориальных особенностей развития нефтедобывающих регионов, ресурсной базы, их экологического состояния и выработки комплексных решений. Представленные в электронной экспозиции музея результаты это наглядно иллюстрируют и доказывают научную значимость и практическую важность применения геоинформационных технологий.

Таким образом, электронная экспозиция музея расширяет информационно-коммуникационные возможности в экспозиционной и выставочной работе музея нефтей ИХН СО РАН.

### **Литература**

1. База данных по химии нефти и газа // «Академический проспект». Непериодическое издание Президиума ТНЦ СО РАН от 8 февраля 2008 г. – 2008. – С. 6.
2. Вассоевич А.Л. О происхождении слова «нефть» // Природа. – 1978. - № 8. – С. 15-17.
3. Карпицкий В.И. Нефть бывает не только черной // Наука в Сибири. - 1999. - № 20 (2206). – С. 5.

4. Куперштох Н.А. Научные центры Сибирского отделения РАН / Н.А. Куперштох, Рос. Акад. Наук, Сибирское отделение, Институт истории. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2006. – 441 с.
5. Музеи научных центров и институтов Сибирского отделения Российской академии наук. Очерки формирования и развития / Отв. ред. В.А. Ламин, О.Н. Труевцева. – Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2009, 262. – С. 134 – 140.
6. Мякинник Н. Выживают самые стойкие // Нефть России. – 2000. - № 5. – С. 114 – 118.
7. Куликов Д. Черное золото бывает красным и зеленым // Томский вестник (14 мая 2009 г.). – 2009. - № 76 (4428). – С. 5.
8. Пашков В. Личное дело» госпожи нефти // Томская нефть. - 1999. - № 50 (433). – С. 6.
9. Пашков В. Образцам миллионы лет // Нефтяная параллель, от 11 февраля 2000. – С. 4.
10. Ширинских А.В. Краткое знакомство с историей нефти // Нефть и газ. – 2011. - № 1 (61). – С. 134 – 140.
11. Яценко И.Г., Полищук Ю.М. Все цвета нефти // Нефть России. – 2004. – № 12. – С. 121 - 123.
12. Яценко И.Г., Полищук Ю.М. Музей нефтей Института химии нефти СО РАН: история создания, экспозиции, информационные ресурсы, научные исследования // История науки и техники: Сб. науч. тр. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. ун-т, 2006. - Вып.2. - С.37 - 47.
13. Яценко И.Г., Полищук Ю.М., Савинова И.А., Симакова Т.Ф. Музей нефтей Института химии нефти СО РАН // Горные ведомости. – 2010. - № 7. – С. 86 – 94.
14. Яценко И.Г. Научные исследования и информационные ресурсы Музея нефтей Института химии нефти СО РАН // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Интеграция музеев Сибири в региональное социокультурное пространство и мировое музейное сообщество», 6-9 сентября 2009 г., г. Улан-Удэ. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2009. – С. 185-192.
15. Яценко И.Г. О роли трудноизвлекаемых нефтей как источнике углеводородов в будущем на основе информационно-вычислительной системы по нефтехимической геологии Музея нефтей ИХН СО РАН // Материалы международной научно-практической конференции «Культурное наследие и информационные технологии на постсоветском пространстве АДТИТ-15», 10-14 мая 2011 г., г. Минск / Институт культуры Беларуси; под ред. И.Б. Лаптенюк. – Минск: Белпринт, 2011. – С. 39 – 41.