

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОСТРУКТУРЫ «ЖЕЛОБОВ» СВЯТОЙ АННЫ И ФРАНЦ-ВИКТОРИЯ

*Н.В. Качурина**, *Е.П. Шкатов**, *И.А. Андреева***

* ГП Полярная морская геологоразведочная экспедиция (ПМГРЭ), Ломоносов

**ВНИИОкеангеология, Санкт-Петербург

На основании геолого-геофизических исследований последних лет предлагается пересмотреть морфоструктурную позицию желобов Св. Анны и Франц-Виктория, дается их сравнительный морфоструктурный анализ.

По северной периферии Баренцево-Карской шельфовой плиты располагается серия сводовых поднятий, фиксируемая надводными вершинами островов и архипелагов - арх. Шпицберген, о-ва Белый и Виктория, арх. Земли Франца-Иосифа (ЗФИ), о-ва Ушакова и Визе, арх. Северная Земля. Разделены эти поднятия понижениями, именуемыми в современной геологической литературе «желобами», - Орла, Франц-Виктория, Св. Анны, Воронина [Дибнер, 1978]. Два наиболее крупных из них - Франц-Виктория и Св. Анны, обрамляющие с запада и востока поднятие арх. ЗФИ, явились в последние годы объектами комплексных геолого-геофизических исследований ПМГРЭ и организаций АН России (рейсы НИС «Профессор Логачев», 1994 г., «Академик А. Карпинский», 1994-95 гг., НЭС «Академик Федоров», 1998 г.).

Эти исследования позволили получить новые данные по геоморфологии, тектоническому строению, характеру четвертичных отложений желобов.

Большое значение при этих работах придавалось изучению рельефа дна как основному источнику информации о неотектонических движениях и геоморфологии региона.

Неоценимую информацию по глубинному строению желобов дали сейсмические профильные работы МОВ ОГТ и сейсмозондирования КМПВ («Академик А. Карпинский», 1994-95 гг.).

Проведенные работы позволили более детально изучить морфологию и геологическое строение желобов.

Определены как общие черты геоморфологии и морфоструктуры желобов, так и различия в их строении. Результаты этих работ позволили пересмотреть морфоструктурную позицию «желобов» Св. Анны и Франц-Виктория и предложить для них более подходящее, на наш взгляд, определение - «прогиб».

Заложение прогибов происходило, видимо, синхронно и в сходных геологических условиях, что определило многие общие черты их геологического строения и морфологии (рис. 1).

Оба прогиба имеют четко выраженное меридиональное простирание, ортогональное уступу континентального склона, которым эти прогибы и срезаются по почти прямолинейным изобатам - 600 м для прогиба Св. Анны и 450 м - для прогиба Франц-Виктория.

Структуры имеют примерно равную протяженность и сопоставимую ширину. Максимальные глубины прогибов также близки по значению - 652 и 596 м, соответственно.

По сопоставлению результатов сейсмопрофилирования МОВ ОГТ с современным рельефом морского дна предпринята попытка реконструкции процессов формирования желобов с момента их заложения до настоящего времени.

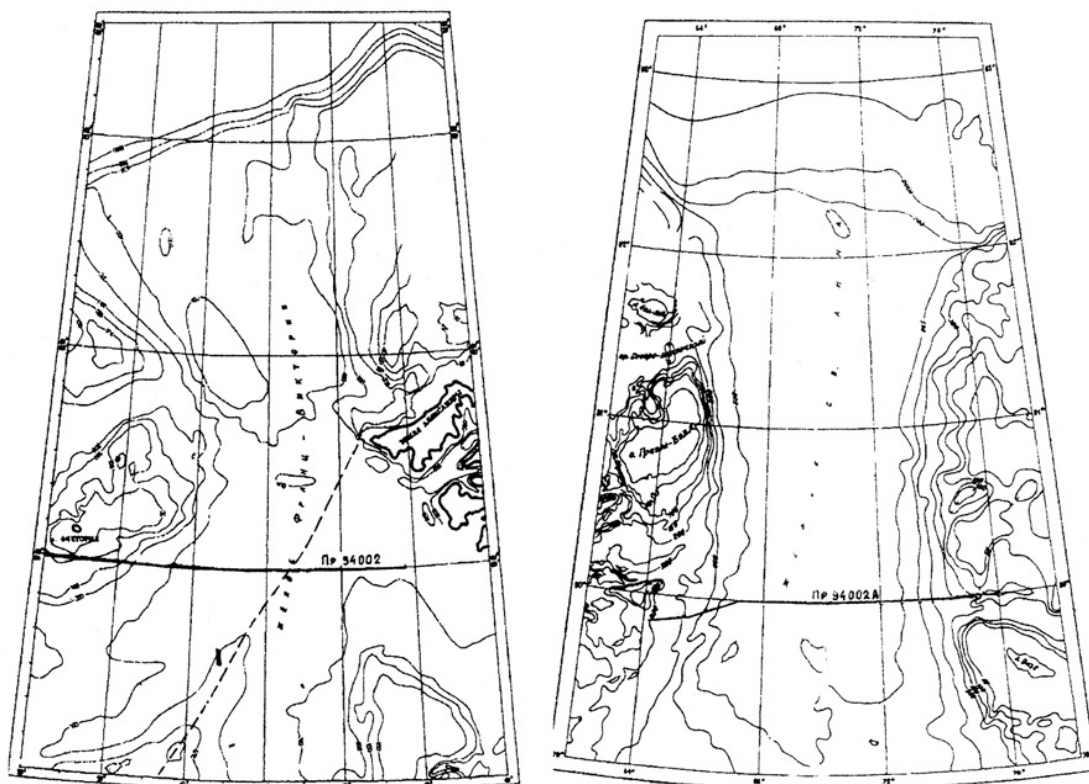


Рис. 1. Рельеф дна прогибов Франц-Виктория и Св. Анны
Сплошные линии – профили МОВ ОГТ и их номера, пунктир – профиль дна от поднятия Персея до плато Адександры

На основании анализа глубинных сейсмических разрезов, пересекающих южную часть прогибов по широте 80 градусов, можно говорить о времени заложения структур (рис. 2).

На рисунке 2 изображена восточная часть профиля, пересекающая прогиб Св. Анны. Отчетливое прогибание осадочного чехла намечается на границе «Б» сейсмостратиграфических горизонтов, по времени соответствующей началу мезозоя.

Вероятно, этим возрастом (нижний триас) и следует датировать возникновение прогиба. На сейсмическом профиле ясно читается мульдообразный характер прогиба, отсутствие тектонических нарушений по его бортам. Многочисленные трещины и разломы, нарушающие толщу протерозоя, затухают в верхах палеозоя. Наблюдаемые в западной части профиля два тектонических нарушения, ограничивающих горстообразное поднятие, трассирующееся по всему разрезу до основания триасовой толщи, располагается вне контуров прогиба

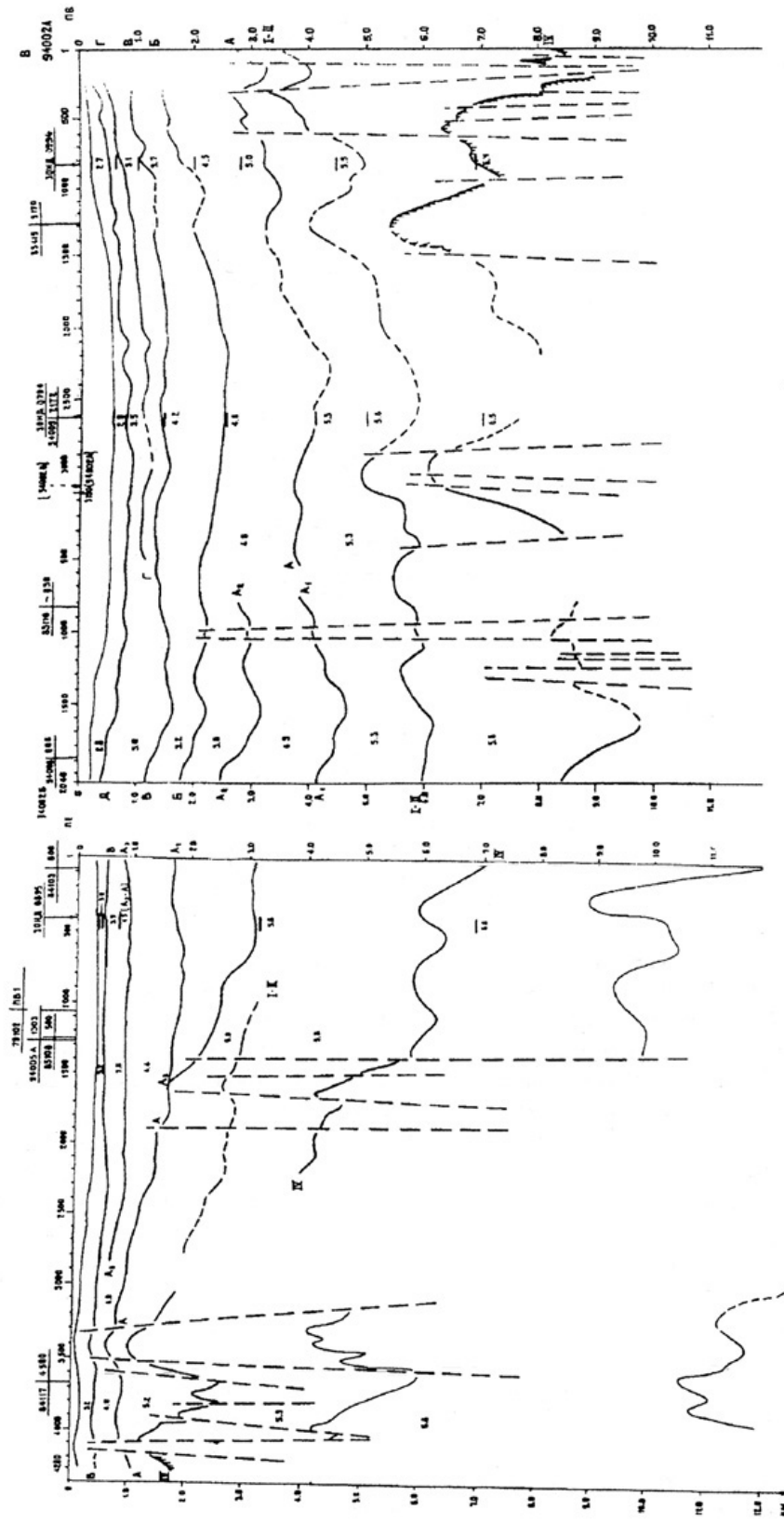
Св. Анны, в пределах современной Северо-Восточной Баренцевоморской низменности. Эти нарушения ограничивают локальные поднятия вдоль их склонов.

Анализируя глубинный сейсмический разрез, пересекающий прогиб Франц-Виктория по широте 80 градусов, можно заключить, что заложение прогиба в его нынешних контурах происходило также в самом начале мезозоя: сейсмостратиграфическая граница А-2 отделяет высокоскоростные слои PR (PZ?) от слоев нижнего триаса со скоростными характеристиками сейсмических волн около 1,5 км/сек (см. рис. 2).

В более древний период, по обобщенной границе «А» также фиксируется прогибание, унаследованное с протерозоя, но пространственное положение его не соответствует современной структуре, ось этого прогиба смещена на восток и находится за пределами сейсмического профиля, в зоне сочленения поднятия арх. ЗФИ с желобом «ГИМЕТ», структурой более низкого

Пр 94002

Пр 94002А



а

б

Рис. 2. Глубинные сейсмические разрезы по профилям 94002 (а) и 4002А (б)

Опорные отражающие горизонты: сплошная линия – прослеженные уверенно, пунктир – прослеженные неуверенно, шифры – среднепластовая скорость в км/сек, шифры под чертой – преломляющая площадка и кажущаяся скорость в км/сек по данным КМПВ, длинный пунктир – тектонические нарушения, выделенные по сейсмическим данным; А-Г – границы сеймостратиграфических горизонтов

порядка относительно прогиба Франц-Виктория, речь о нем пойдет ниже.

Как и прогиб Св. Анны, прогиб Франц-Виктория имеет мульдообразную форму, борта его не ограничены тектонически. Наблюдаемая в западной части профиля система тектонических трещин, прослеживаемая вплоть до верхов мела, относится уже к области поднятия Белый-Виктория.

Таким образом, сейсмические данные свидетельствуют о том, что заложение желобов произошло в результате крупномасштабных волновых тектонических движений, охвативших регион северной окраины Баренцево-Карской плиты в начале мезозоя. Но если для прогиба Св. Анны тенденция к прогибанию сохранялась неизменно на протяжении мезозоя, в прогибе Франц-Виктория, судя по сейсмическому разрезу, на границе юры и нижнего мела (сейсмостратиграфический горизонт «В») знак тектонических движений менялся на положительный: наблюдается некоторое воздымание поверхностей отложений, вновь сменившееся в кайнозой опусканием.

Приведенные выше сведения по морфологии и тектоническому строению «желобов» Св. Анны и Франц-Виктория не позволяют относить эти морфоструктуры к разряду субокеанических желобов, так как они не удовлетворяют трем основным условиям, определяющим данные структуры: грабенообразный характер впадин, батиметрическая и генетическая связь с океанической абиссалью, соотношение длины и ширины структур не менее 3:1.

Анализ сейсмопрофилей позволяет пересмотреть морфоструктурную позицию «желобов». Ни «желоб» Св. Анны, ни «желоб» Франц-Виктория не имеют, как показано выше, тектонических ограничений по бортам, т.е. не являются грабенами, они не связаны с океанической абиссалью ни батиметрически, ни генетически: выше было показано, что время заложения «желобов» - самое начало мезозоя, а временем формирования Евразийского океанического бассейна принято считать неоген («Баренцевоморская шельфовая плита», 1988 г.), и, наконец, соотношение

длинной и короткой осей структур не превышает 3:1.

Таким образом, термин «субокеанический желоб» не может быть применен к описываемым желобам. Обе эти крупные морфоструктуры, на наш взгляд, являются прогибами, возникшими в результате активизации тектонических процессов на границе палеозоя и мезозоя, выразившейся в проявлении крупных колебательных движений, которые привели к дифференциации единого окраинно-шельфового Баренцево-Карского поднятия на серию сводовых поднятий и сопряженных с ними прогибов. Наиболее крупными среди них и являются прогибы Св. Анны и Франц-Виктория.

Различия в строении прогибов Св. Анны и Франц-Виктория в значительной степени связаны с дальнейшей историей их развития в неоген-четвертичное время, когда эти структуры, разделенные поднятием ЗФИ, оказались в несколько различных палеогеографических обстановках.

Центральная часть прогиба Св. Анны явилась водной магистралью, по которой происходила транспортировка рыхлых осадков, выносимых по долинам крупных сибирских рек [*Ласточкин, 1977*] - в сформированную к этому времени котловину Северного Ледовитого океана. В результате в днище долины отчетливо проявилась тальвеговая зона, к которой приурочены максимальные мощности осадков, и 2 разноуровневые террасы с абсолютными глубинами 450 и 500 м. Следует заметить, что тальвег долины в течение голоценового времени смещался к западу - максимальные мощности голоценовых отложений хотя и протягиваются вдоль оси, почти полностью повторяющей линию современного тальвега, смещены относительно него к востоку. Прогиб же Франц-Виктория оказался в стороне от основного пути стока вод европейской части континента, который осуществлялся главным образом в направлении Норвежско-Гренландской котловины по Нордкапскому и Медвежинскому желобам.

В днище прогиба Франц-Виктория не прослеживается ни единой тальвеговой

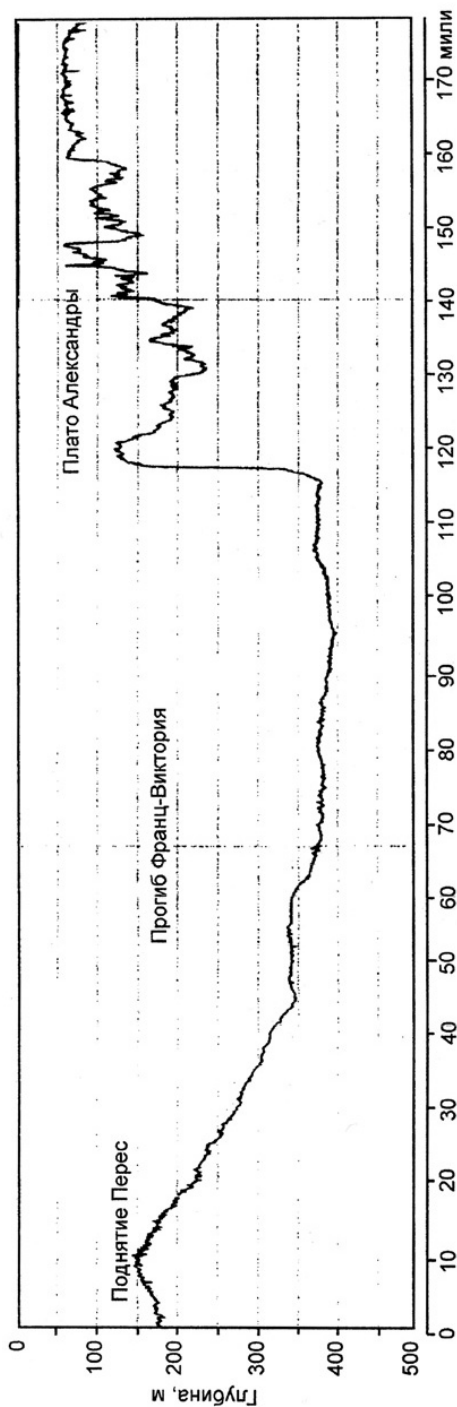


Рис. 3. Профиль дна от поднятия Переса до плато Александры, НЭС "Академик Федоров", 1998 г.

зоны, ни прирусловых террас, но выявлена серия локальных котловин, смещенных относительно оси прогиба к западному борту. Наиболее крупная из котловин имеет глубину 596 м, т.е. переуглублена относительно поверхности дна более чем на 150 м. Локальные котловины являются местными областями накопления рыхлых осадков, транспортируемых по подводным долинам со склонов близлежащих поднятий. К ним приурочиваются

максимальные мощности четвертичных отложений.

Морфологически прогиб Франц-Виктория, сформировавшийся в кайнозойское время, внешне заметно отличается от прогиба Св. Анны: контуры его в плане весьма прихотливы. Если оконтуривать днище прогиба изобатой 350 км, ширина его в центре составит примерно 50 км, на севере и юге - 120-150 км, а на самом юге, в области замыкания, прогиб сочленяется с тремя структурами, на первый взгляд являющимися тремя «рукавами», на которые разделяется прогиб. Но при детальном анализе рельефа дна можно сделать вывод, что это три самостоятельные структуры третьего порядка принадлежат морфоструктуре более высокого порядка - Северо-Баренцевоморской низменности. К этим структурам как раз и применимо определение «желоб».

Анализ современного рельефа одного из них - Восточного, названного нами «желобом ГИМЕТ» по имени расположенного западнее поднятия ГИМЕТ, позволяет говорить о наличии крупного тектонического нарушения, срезающего западное окончание плато Александры-Георга, выраженного в рельефе дна крутым уступом высотой 200-250 м. На профиле 1, выполненном в рейсе НЭС «Академик Федоров» в 1998 году геоморфологическим отрядом ГЕОХИ (рис. 3), выделяется вертикальный уступ высотой в 200 м, вероятнее всего тектонического происхождения. Это нарушение является восточным ограничением желоба ГИМЕТ, вдоль него протягивается серия переуглубленных локальных котловин того же, северо-западного, направления. Тектонически обусловленные борта, практически прямолинейные очертания и явно линейно вытянутая конфигурация структуры позволяют достаточно однозначно назвать ее желобом.

Изучение деталей морфологического строения желобов и прогибов имеет не только теоретическое, но и прикладное значение при прогнозировании потенциальной нефтегазоносности этой части Арктического шельфа.

Несмотря на активизацию в последние годы усилий, направленных на изучение северной полярной области Земли как российскими, так и зарубежными геологами, вся эта труднодоступная акватория в целом, и прогибы Св. Анны и Франц-Виктория в частности, по-прежнему являют много геологических проблем, решение которых важно как в плане дальнейшего развития науки о Земле, так и для практических задач освоения севера.

Литература

Дибнер В.Д. Морфоструктура шельфа Баренцева моря. Л.: Недра. 1978. 212 с.

Ласточкин А.Н. [Подводные долины северных морей СССР](#) // Известия всесоюзного географического общества. 1977. №5. С. 412-417.

Basing on the researches of the last years the revision of morphological structural position of St. Anna and Franz-Victoria troughs is suggested and their comparative analysis is made.

Ссылка на статью:



Качурина Н.В., Шкатов Е.П., Андреева И.А. **Сравнительный анализ морфоструктуры «желобов» Святой Анны и Франц-Виктория** // Опыт системных океанологических исследований в Арктике. Москва, Научный Мир, 2001, с. 448-452.