

УДК 551.4:551.72:553.98(571.56)

**Полянский Р.В., Турова А.В.**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ФГУП «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, Polyanskiy\_\_\_Rom@mail.ru

## **ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ТОЛЩИ ВЕНДА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ**

*На примере трех поверхностей регионального несогласия вендско-кембрийского мегарезервуара юго-западной Якутии проведен комплекс палеогеоморфологических исследований, целью которых явилось изучения перспектив нефтегазоносности терригенной толщи. Затронуты некоторые методические вопросы палеогеоморфологических исследований. На базе существующих методов реконструкции палеорельефа показаны новые способы построения карт с использованием оптимизированной методики вычисления абсолютных значений палеорельефа по профилям.*

**Ключевые слова:** палеогеоморфологические реконструкции, нефтегазопоисковые работы, нефтегазоносные горизонты, венд, юго-западная Якутия.

### **Введение**

Применение палеогеоморфологических реконструкций при нефтегазопоисковых работах впервые было выполнено И.М. Губкиным [Проничева, 1973]. В 1912 г. в Майкопском районе Предкавказья он впервые в мировой практике открыл рукавообразную залежь нефти, приуроченную к песчаным отложениям древней долины, выработанной в эпоху континентального перерыва на границе эоцена и олигоцена. Губкин составил карту подземного рельефа, приняв за поверхность отсчета абсолютных отметок не уровень моря, а плоскость наклонного пласта выше нефтяной залежи, залегающего согласно с покрывающими его отложениями. Такая карта отобразила рельеф, на котором формировалась нефтеносная толща, в виде извилистой долины палеореки. Так были определены предмет, содержание и практические основы палеогеоморфологии. В дальнейшем многие теоретические положения, на которых Губкин основывал свою работу, ставились под вопрос. Так, наиболее важный вопрос о влиянии палеорельефа на мощности и лито-фациальный состав перекрывающих его осадков (осадков коррелянтных рельефу) детально рассмотрен в работах А.Л. Яншина и Р.Г. Гарецкого [Яншин, Гарецкий, 1960]. О приуроченности поверхностей палеорельефа к стратиграфическим перерывам или угловым несогласиям писали многие исследователи (Н.В. Думитрашко, Г.Ф. Лунгерсгаузен, Ю.А. Мещеряков, М.В. Проничева). Если эта поверхность отмечена корой выветривания, базальным галечником (конгломератом) или поверхностью денудации, срезающей слои дислоцированной толщи, то такое вероятное предположение становится бесспорным [Думитрашко др., 1970; Проничева, Савинова 1980].

Также установлена значительная роль палеорельефа в формировании неантиклинальных ловушек (НАЛ) в терригенных толщах [Martin, 1961, 1966; Габриэлянц, 1970; Биншток, Гавриков, 1975]. В.Е. Хайн подчеркивает важное значение поверхности древнего рельефа как фактора, создающего ловушки углеводородов (УВ), формирование которых происходит как непосредственно в толщах коррелянтного горизонта, так и в породах, слагающих рельеф.

Из всего вышесказанного следует, что объектом исследования при палеогеоморфологических реконструкциях является палеорельеф, поверхность которого отождествляется с поверхностью перерыва в осадконакоплении. Основной задачей палеогеоморфологических реконструкций является восстановление древней поверхности рельефа. Имеющийся опыт исследователей показывает, что изучение палеорельефа поверхностей несогласия должно осуществляться методами геоморфологии при всестороннем исследовании литолого-фациальных данных отложений, перекрывающих восстанавливаемый палеорельеф.

Для всех нефтегазоносных бассейнов мира на протяжении 130 лет промышленной добычи нефти основой стратегии поисков была ориентация на антиклинальный тип ловушек. В то же время давно известно, что огромное число залежей не связано с антиклинальными ловушками. В США - стране, характеризующейся исключительно высокой разведанностью недр, - при общем числе месторождений около 50 тысяч, в ряде регионов большинство приурочено к неантиклинальным ловушкам (НАЛ). Так, в штате Оклахома из 3300 месторождений нефти и газа две трети - в НАЛ, в Канзасе - более трех четвертей. При этом как в США, так и в странах СНГ с НАЛ связаны и крупнейшие месторождения с запасами нефти в десятки и сотни миллионов тонн. Таковы уникальные залежи месторождения Даулетабад-Донмез в Восточном Туркменистане, Ист-Техас в США и ряд других. В России доля нефти, полученной из НАЛ, составляет менее 10 % от общей добычи УВ [Семенович, 1994]. Такое соотношение свидетельствует о низкой степени изученности указанного типа залежей, а не их потенциальных возможностях. Перечисленные обстоятельства позволяют заключить, что дальнейшее развитие методов палеогеоморфологических исследований весьма актуально и позволяет расширить диапазон методов прогноза скоплений УВ.

#### **Объект исследования**

В качестве объектов исследования выбраны три поверхности несогласия вендско-кембрийского регионального мегарезервуара юго-западной Якутии. Территория имеет сложный палеогеоморфологический характер развития, что важно при отработке методических приемов. В ее пределах нефтегазоносны следующие горизонты: ботубинский, хамакинский, улаханский, харыстанский, талахский и вилючанский. Песчаные толщи

данных горизонтов являются наиболее значимыми и служат коллекторами в вендско-кембрийском региональном мегарезервуаре [Шемин, 2007]. Однако на сопредельной хорошо исследованной территории Иркутской области выделяют три песчаных горизонта, подошвы которых соответствуют трем циклам осадконакопления, разделенных несогласиями [Жарков, 2004]. Учитывая, что трансгрессии, в результате которых формировались поверхности несогласий, имеют региональный характер, а песчаные пласты являются их индикаторами, такой разницы в количестве выделяемых песчаных пластов на сопредельных территориях быть не может. Поэтому перед выполнением палеогеоморфологических реконструкций была проведена работа по корреляции терригенных горизонтов (табл. 1). Соотношения этих горизонтов наглядно проиллюстрировано на палео профиле (рис. 1), расположенном на территории мирнинского выступа (в современном структурном плане).

Таблица 1

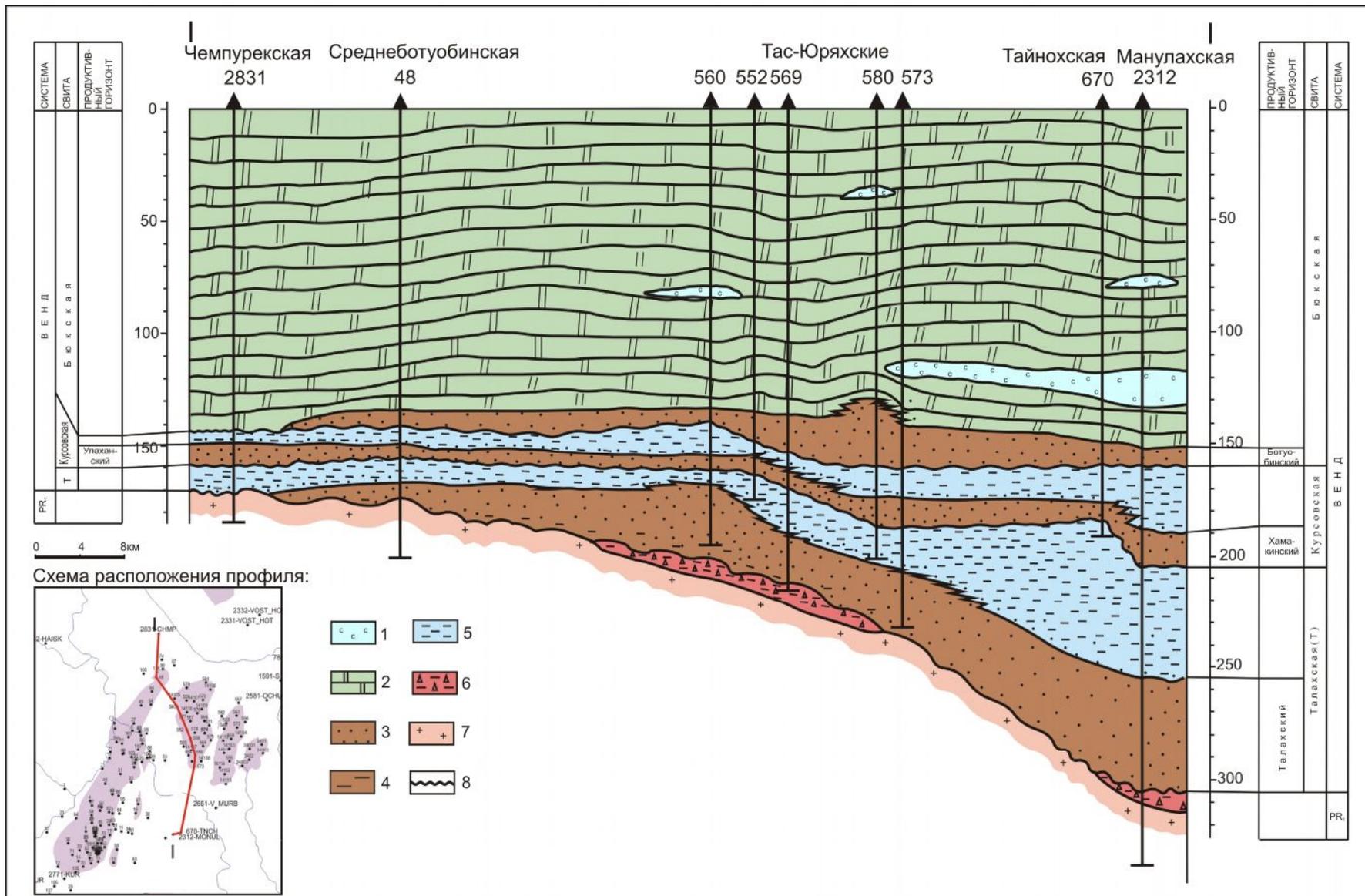
**Сопоставление терригенных продуктивных горизонтов венда  
на территории юго-западной Якутии**

Стратиграфические уровни региональных несогласий	Структурно-тектонические зоны			
	Непско-Ботубинская антеклиза	Предпатомский прогиб	Западная часть Вилюйской синеклизы	Вилючанская седловина
	Коррелянтные продуктивные горизонты			
Предбюкский	Ботубинский			
Предкурсовский	Хамакинский-Улаханский	Басыхтахский-Хамакинский	Басыхтахский-Харыстанский	Харыстанский
Предталахский	Талахский	Талахский	Вилючанский	Вилючанский

### Характеристика несогласий

Наиболее раннему несогласию соответствуют подошвы талахского и вилючанского горизонтов. Связанный с несогласием цикл осадконакопления отражает древнейший из рассматриваемых этапов формирования осадочного чехла, в течение которого накопились преимущественно песчаные отложения талахской свиты (и ее аналогов), залегающие на размытой поверхности нижележащего комплекса или фундамента.

Выделяемому выше региональному несогласию соответствуют подошвы хамакинского, улаханского, басыхтахского и харыстанского горизонтов. Связанный с данным несогласием цикл осадконакопления является следующим этапом формирования осадочного чехла, проявление которого отмечается на значительно большей площади рассматриваемой территории. Отложения данного цикла залегают на размытой поверхности кристаллического фундамента или рифея на Вилючанской седловине и частично в Предпатомском прогибе.



**Рис. 1. Геолого-геофизический палеофиль I-I на начало Успенского времени**

1 – соли; 2 – доломиты; 3 – песчаники; 4 – алевролиты; 5 – аргиллиты; 6 – измененные породы фундамента; 7 – кристаллические породы фундамента; 8 – граница несогласного залегания отложений.

На территории юго-западной части Виллюйской синеклизы, а также в восточной и юго-восточной частях Непско-Ботубинской антеклизы (НБА) - на отложениях нижележащего циклита.

Последнему из рассматриваемых региональных несогласий соответствует подошва ботубинского горизонта. На изучаемой территории эти отложения распространены наиболее широко. Толщи горизонта обычно залегают на нижележащем комплексе и, отчасти, самых древних стратиграфических подразделениях, а также на размытой поверхности фундамента и рифея.

### **Методика палеогеоморфологических реконструкций**

Для общего представления о характере палеорельефа по материалам бурения скважин определяют положение поверхности несогласия по отношению к выше или ниже лежащей поверхности, соответствующей горизонту, подошва которого условно приводится в горизонтальное положение. В соответствие с этим существует два пути реконструкции палеорельефа: «сверху» и «снизу». В первом случае за исходный горизонт принимается поверхность несогласия выше исследуемой, во втором – ниже.

Для несогласия сопоставляемого с подошвой ботубинского горизонта рационально взять вышележащую поверхность, соответствующую подошве преображенского горизонта. Последний хорошо выражен в разрезе, залегают на всей рассматриваемой территории, является ближайшей изохронной поверхностью по отношению к изучаемому несогласию [Полянский, 2011].

Для двух нижележащих поверхностей несогласия за опорную логично принять поверхность подошвы ботубинского горизонта, положение которой является наиболее изученным и обоснованным. Ботубинские отложения повсеместно перекрывают оба горизонта, хорошо выражены в разрезе, достоверно определяются по сейсмическим материалам.

При построении карт равных мощностей были использованы данные сейсмического изучения (МОВ ОГТ), которые уточнялись по каротажным материалам более чем 500 глубоких скважин. На основе этих же материалов строились карты распространения песчаных горизонтов. При построении карт использовались программы ГИС систем. Карты изопакит были построены в программе Geographic K.B Шостак, палеогеоморфологические построения и расчеты далее проводились с использованием ArcGis.

Для получения абсолютных значений палеорельефа была реализована следующая методика:

1. На построенных методом схождения картах изопахит изучались закономерности изменения мощностей, и высчитывалось значение регионального уклона по формуле, предложенной М.В. Проничевой [Проничева, 1973]:

$$i = \frac{M_{\max} - M_{\min}}{l}$$

где  $i$  - значение регионального уклона,  $M_{\max}$  и  $M_{\min}$  - максимальное и минимальное значение мощности отложений по данным конкретных скважин,  $l$  - расстояние между этими скважинами.

Однако уклон на исследуемых поверхностях не является величиной постоянной. Поэтому в расчетах использовалось статистическое значение средневзвешенного угла, которое высчитывалось по формуле:

$$i = i_1 \cdot S_1 + i_2 \cdot S_2 + \dots + i_n \cdot S_n$$

где  $i_1, i_2, i_n$  - значения углов склонов на разных площадях,  $S_1, S_2, S_n$  - доля площади распространения соответствующего угла склона в процентах от общей площади.

2. Затем на карты изопахит наносились береговые линии, которые получены путем изучения коррелятных рельефу отложений (песчаников, соответствующих изучаемым перерывам). Песчаники являются чуткими индикаторами гидродинамических условий, в связи с чем именно они были выбраны в качестве показателя перехода от морских условий к континентальным. Границы суша-море принималась по линии регионального выклинивания песчаных горизонтов.

3. На полученных картах изопахит с береговыми линиями анализировались закономерности изменения мощностей с целью выделения осевых линий палеобассейнов. На основании полученной информации о форме береговых линий и положении осевых линий палеобассейнов наносились серии профилей для расчета палеорельефа, направления профилей выбирались в крест простирания береговой линии, на акватории профили проводились до осевых линий палеобассейнов.

4. В точках пересечения профилей с линиями изопахит производился расчет абсолютного гипсометрического положения данной точки по формуле:

$$H = -L \operatorname{tg} i + M_b - M_i$$

где  $H$  - абсолютное значение рельефа в данной точке,  $L$  - расстояние до береговой линии,  $\operatorname{tg} i$  - тангенс угла регионального наклона территории,  $M_b$  - значение изохоры в точке пересечения профиля и береговой линии,  $M_i$  - значение изохоры в точке на профиле.

Для поверхности суши рельеф высчитывался по формуле:

$$H = L \operatorname{tg} i + M_b - M_i$$

Точкам, лежащим на береговой линии, присваивалось значение рельефа 0 м. Внесение значений  $M_b$  способствует решению ряда задач при вычислении рельефа. В частности, благодаря этой переменной мы избавляемся от наложенных процессов, которые могли влиять на изменение значений мощностей и «затушевывать» характерные черты погребенного рельефа в течение продолжительного времени, прошедшего после формирования самих продуктивных горизонтов.

5. После этих расчетов был получен массив данных с известными значениями рельефа, по которым методом «естественного соседства точек» (специальная функция интерполяции) построены палеогипсометрические карты.

Таким образом, в построенных картах учтен региональный наклон территории, реализовано разделение палеоповерхности на морскую и сухопутную части.

Следующим шагом на пути к созданию палеогеоморфологической карты явилось изучение литолого-фациальных особенностей пород, перекрывших различные формы палеорельефа. М.В. Проничева рекомендует использовать для анализа 10-20 м мощности перекрывающих рельеф отложений [Проничева, 1973]. Это обусловлено тем, что на начальной стадии развития трансгрессий существовавший рельеф оказывал непосредственное влияние на характер морских осадков. С течением времени это влияние ослабевало. Связь между литологическим типом коррелянтных отложений и формами погребенного рельефа установлена при сопоставлении имеющейся информации о литологическом составе этих отложений с характером распределения мощностей (т.е. с картой изопахит). Анализ литологических комплексов, перекрывших палеорельеф, позволил восстановить его морфогенетический тип. Так было установлено, что к формам палеорельефа, представляющим собой перегиб морского дна, приурочены песчаники с улучшенными коллекторскими свойствами. Такие образования характерны для песчаников баровых тел. Дальнейшая трассировка перегиба дна палеобассейна позволила выявить и оконтурить шельфовую зону палеобассейна, наметить другие возможные области развития таких аккумулятивных песчаниковых тел.

### **Составление палеогеоморфологической карты**

Происхождение рельефа неразрывно связано с процессами размыва, сноса и аккумуляции вещества, которые создают денудационные или аккумулятивные формы рельефа, во взаимодействии с разнонаправленными движениями тектонических структур. В зависимости от того, какой из процессов воздействует на положительную структурную форму (эрозия, экзарация, абразия и т.д.), создается тот или иной денудационный генетический тип рельефа, а в отрицательных структурных формах формируются аккумулятивные генетические типы рельефа, происхождение которых определяется средой

осадконакопления (морской шельф, дельта, долина крупной реки и т.д.). Кроме этого, важными факторами, влияющими на накопление осадочных толщ, являются расположения и направления путей сноса материала (шельфовые желоба, русла рек и пр.). Таким образом, основными разделами в легенде палеогеоморфологической карты будут:

1. генетически однородные поверхности восстановленного палеорельефа;
2. отдельные формы палеорельефа;
3. основные/второстепенные пути сноса материала.

При создании цветной палеогеоморфологической карты использовались: цвета и оттенки цветов (для характеристики генетической принадлежности восстановленного рельефа), изолинии палеовысот и значки – для изображения морфологии и генезиса фактически установленных отдельных форм палеорельефа и основных/второстепенных направлениях сноса материала. Так реализуется отдельный показ основных характеристик палеорельефа (что очень важно при практическом использовании карты) и достигается хорошая читаемость карты. Окрашенные цветами обширные площади реконструированных поверхностей отражают общее подразделение генетических поверхностей древнего рельефа, а нанесенные на этот фон изолинии палеовысот и условные значки отдельных форм отображают глубину и детальность изображения палеорельефа.

### Результаты

В ходе палеогеоморфологических реконструкций построены три карты палеорельефа: для поверхностей предталахского, предкурсовского и предбюкского, несогласий (рис. 2, 3, 4), на рисунках вынесены наиболее представительные фрагменты карт.

Во время проявления древнейшего из рассматриваемых несогласий (предталахского) рельеф на суши был равнинным пологовозвышающимся. Максимальные значения рельефа достигали: 250 м на останцовой возвышенности и -1250 м на дне глубоководной впадины. Рельеф осложнен крупными возвышенностями, являющимися останцами древних складчатых сооружений, а также обширно развитыми низменными равнинами. Берега в основном с отмелым, реже приглубым профилем. Последние имеют значительные углы подводного берегового склона, достигающего двенадцати градусов, с преимущественным развитием на нем абразионных процессов. Отмелые характеризуются малыми углами подводного берегового склона, с преобладанием процессов аккумуляции материала. Рельеф морского дна представлял собой шельфовую и глубоководно-шельфовую часть палеобассейна. На шельфе палеогеоморфологическая обстановка способствовала накоплению осадков и формированию аккумулятивных форм палеорельефа в коррелянтном рельефу горизонте (в данном случае талахском и его аналоге). Среди таких форм можно выделить: бары, пересыпи, песчаные косы, конусы выноса, томболо.

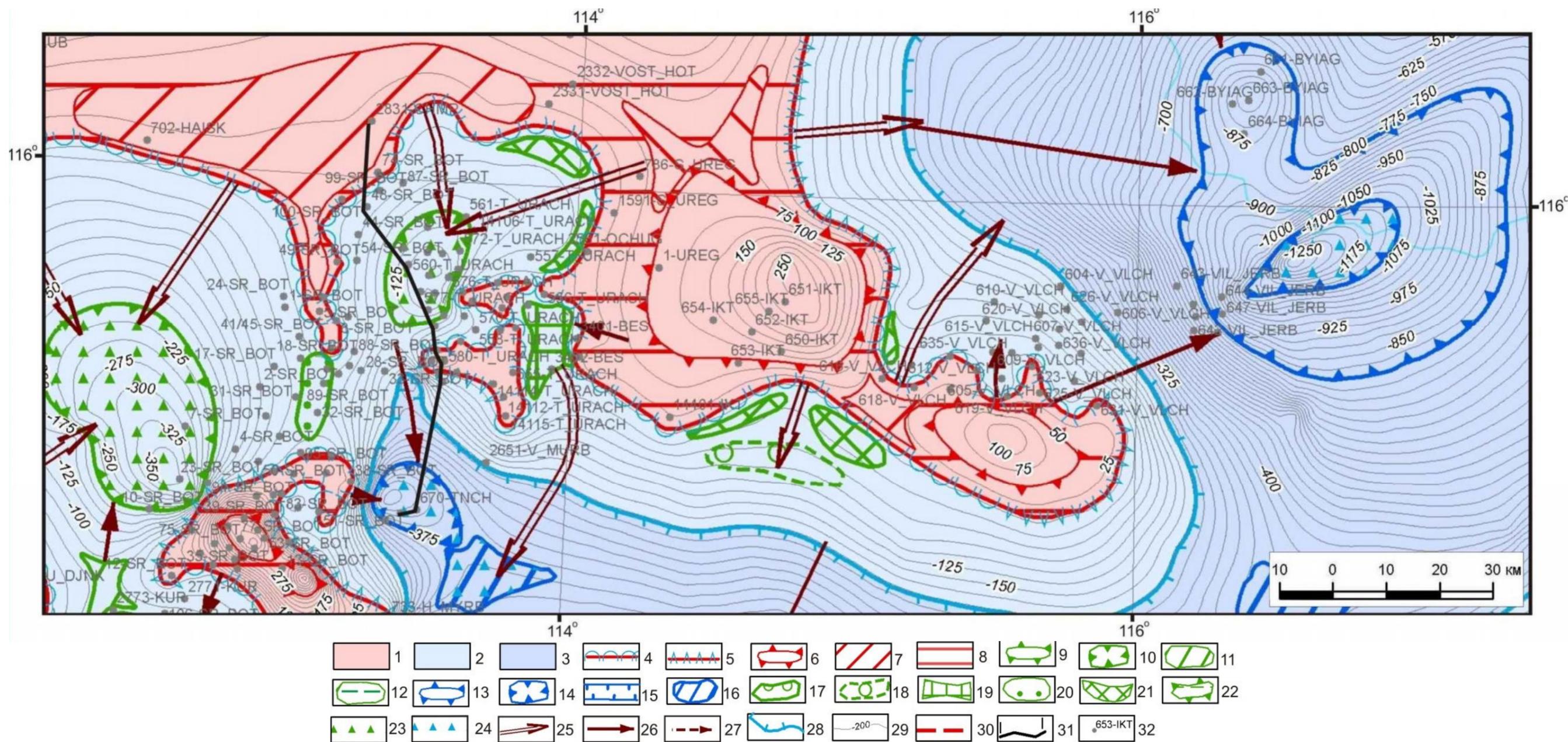


Рис. 2. Фрагмент палеогеоморфологической карты предталахской поверхности несогласия юго-западной Якутии

1-3 - генетические типы рельефа: 1 - денудационный (континентальная и островная суша), 2-3 - аккумулятивный (2 - шельф, 3 - глубоководный шельф); 4-5 - типы берегов: 4 - отмели, 5 - приглубые; 6-8 - формы рельефа в области суши: 6 - останцовые возвышенности, 7 - низменные равнины, 8 - пологовозвышающиеся равнины; 9-12 - формы рельефа в области шельфа: 9 - поднятия, 10 - впадины, 11 - террасы, 12 - плата; 13-16 - формы рельефа в области глубоководного шельфа: 13 - поднятия, 14 - впадины, 15 - системы глубоководных впадин, 16 - террасы; 17-24 - элементы палеорельефа коррелянтных поверхностей: 17 - выявленные баровые тела; 18-24 - прогнозируемые (18 - баровые тела, 19 - томболо, 20 - пересыти, 21 - песчаные косы, 22 - отмели, 23 - шельфовые конусы выноса, 24 - глубоководные конусы выноса); 25-27 - направления сноса материала: 25 - основные, 26 - второстепенные, 27 - предполагаемые; 28 - граница шельфа; 29 - изолинии рельефа; 30 - контур района недостоверной интерпретации геофизических данных; 31 - линии палеопрофилей и их номера; 32 - поисково-разведочные скважины и их номера.

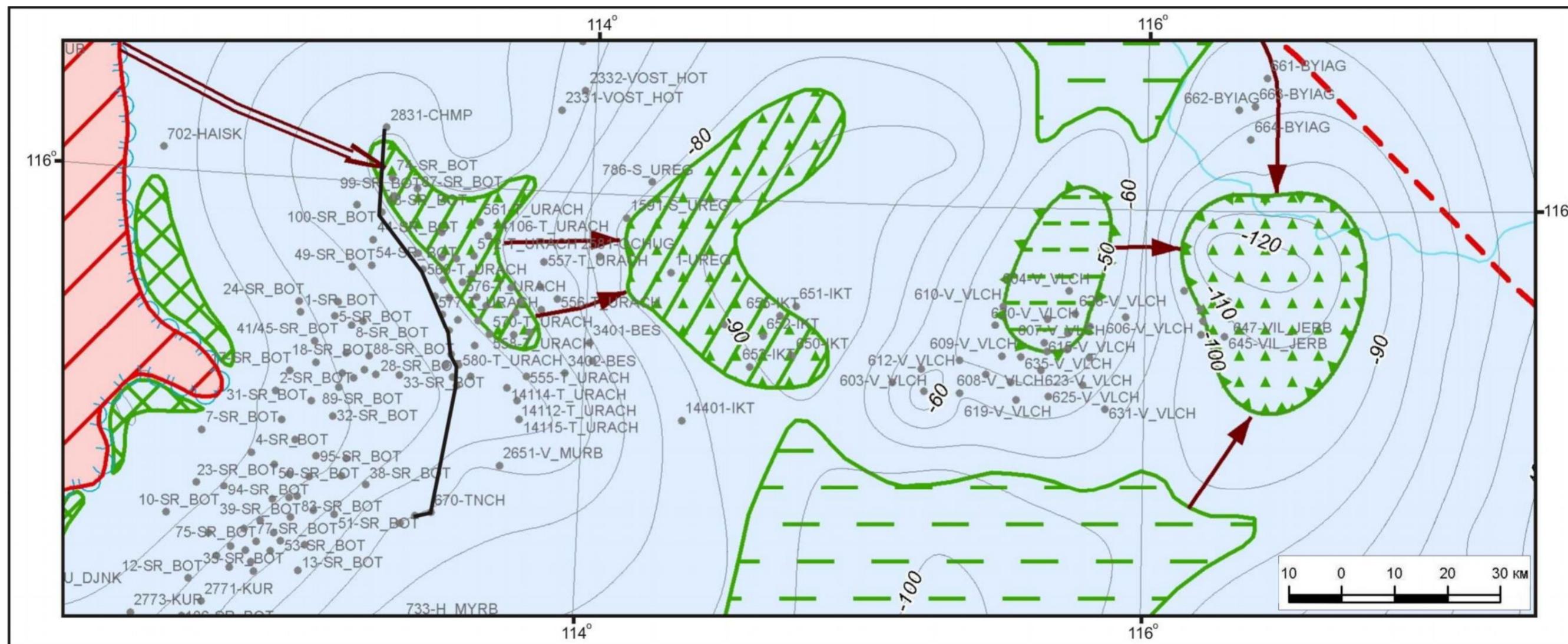


Рис. 3. Фрагмент палеогеоморфологической карты предкурсовской поверхности несогласия юго-западной Якутии

Условные обозначения см. на рис. 2.

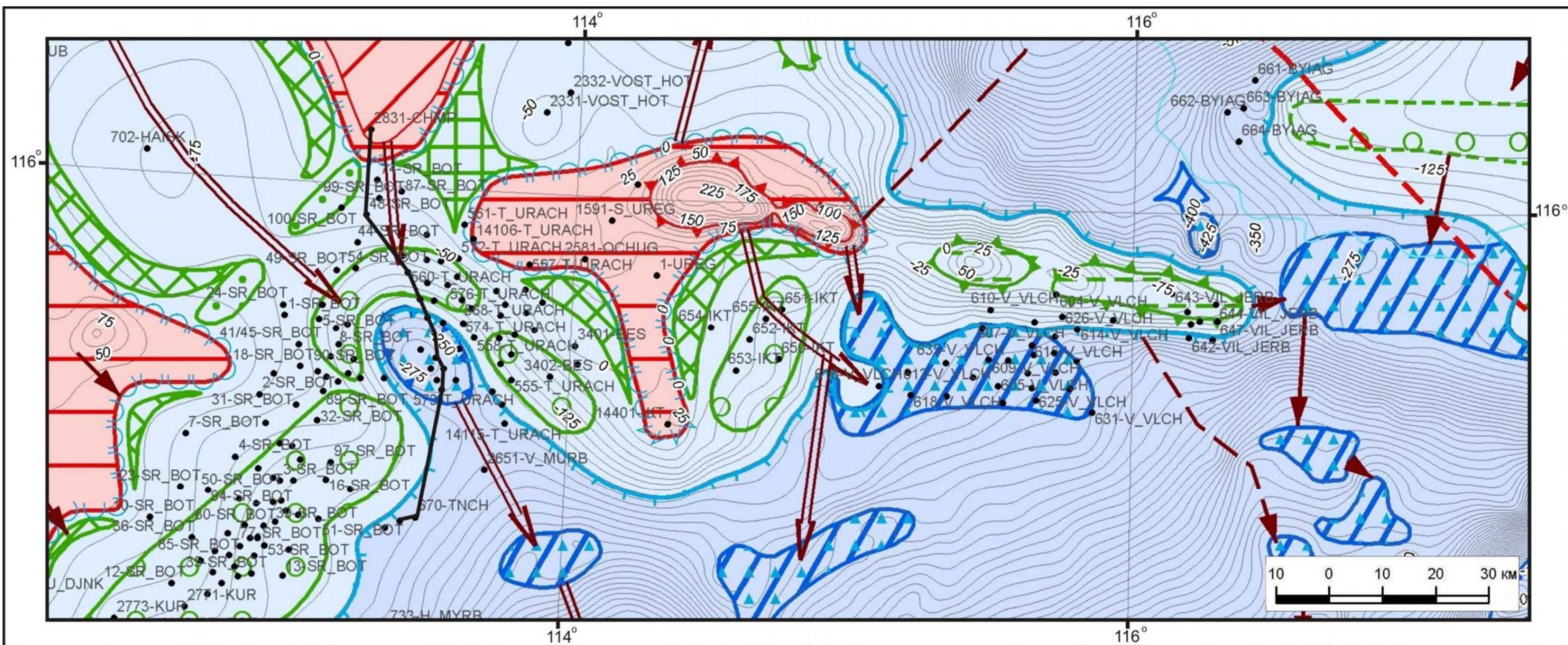


Рис. 4. Фрагмент палеогеоморфологической карты предбрюкской поверхности несогласия юго-западной Якутии

Условные обозначения см. на рис. 2.

Рельеф дна глубоководной части шельфа полого-понижающийся, осложнен террасами, впадинами и узко-вытянутыми в плане каньонами. Среди аккумулятивных форм можно выделить конусы выноса терригенного материала (приурочены к глубоководным террасам и впадинам).

Во время предкурсовского несогласия палеорельеф был очень пологим как на суше, так и в пределах акватории. На суше рельеф представлял собой сильно выровненные низменные равнины (высотой до 10 м). Рельеф дна морского бассейна представлен исключительно шельфовой частью палеобассейна с максимальным значением глубины 170 м. Среди отдельных форм на акватории выделяются шельфовые поднятия, впадины и террасы. Аккумулятивные формы коррелянтных отложений представлены конусами выноса (на террасах и впадинах), песчаными косами (вдоль изгибов береговых линий с отмелым профилем) и отмелями (на шельфовой возвышенности).

В период развития предбюкского несогласия, рельеф был наиболее расчлененным. Максимальные превышения останцев достигали 225 м над уровнем моря, а максимальные глубины 1700 м в глубоководных впадинах. В общих чертах данный палеорельеф очень схож с предталахским. На суше были наиболее распространены пологовозвышающиеся равнины, осложненные останцами и низменными равнинами. Берега имели преимущественно отмелый, реже приглубый профиль. В зоне шельфа и глубоководного шельфа были развиты впадины, террасы. Аккумулятивные формы коррелянтного горизонта представлены барами, песчаными косами, пересыпями, конусами выноса и томболо.

Анализируя палеогеоморфологические условия формирования продуктивных горизонтов, к перспективными в нефтегазоносном отношении можно отнести такие формы, где палеогеоморфологическая ситуация способствовала аккумуляции песчаников с увеличенной мощностью и улучшенными коллекторскими свойствами.

В палеорельефе предталахского несогласия можно выделить крупные шельфовые впадины, в которых осуществлялась аккумуляция песчаного материала талахского горизонта (и его аналогов). Всего выявлено три таких формы, причем одна из них частично разбурена, и на ней получены притоки нефти и газа из талахского горизонта (в районе скважин 561, 572-Тас-Юряхские и др.). Наиболее перспективной является крупная впадина, расположенная к северо-западу от скв. 7-Среднеботубинской. К данной впадине приурочены несколько главных каналов сноса терригенного материала, и в ней можно ожидать увеличенные мощности продуктивного горизонта. Помимо обозначенных впадин перспективной является заостровная терраса, так как на ней, благодаря «эффекту затухания» волн при огибании препятствий и связанному с этим процессом осаждением осадков [Рычагов, 2006], могут быть сформированы томболо.

В предкурсовском палеорельефе к перспективным формам, сформированным в толще продуктивных песчаников, относятся конусы выноса терригенного материала (хамакинского горизонта и его аналогов), расположенные на шельфовых террасах и впадинах, а также отмели на шельфовом поднятии.

На древнем рельефе предбюкского несогласия к перспективным в нефтегазоносном плане объектам можно отнести формы, к которым приурочены основные каналы сноса терригенного материала. Например, глубоководная терраса, расположенная южнее скв. 2651-Восточно-Мурбайская, может являться крупной аккумулятивной формой, к ней приурочен один из главных каналов сноса терригенного материала.

### **Выводы**

Благодаря проведенному комплексу специализированных палеогеоморфологических исследований удалось реконструировать палеорельеф для трех основных поверхностей несогласия вендско-кембрийского регионального мегарезервуара. Анализ палеорельефа показал, что существует большой потенциал обнаружения новых нефтегазоносных объектов, связанных с неантиклинальными ловушками УВ в погребенных аккумулятивных формах коррелянтных горизонтов. В пределах терригенной толщи ловушки могут быть связаны с барами, пересыпями, песчаными косами, конусами выноса и томболо.

Используемая методика палеогеоморфологических реконструкций позволила качественней определять особенности древнего рельефа, благодаря расчету значений рельефа по профилям, учету регионального наклона территории, дополнительной поправочной переменной, позволяющей избавляться от наложенных процессов, что не реализуется при обычном исследовании карт изопахит. Разработанные методические приемы могут быть рекомендованы для использования в палеогеоморфологических исследованиях при нефтегазопоисковых работах. В частности, методика позволяет прогнозировать региональные изменения лито-фациального состава продуктивных горизонтов, оконтуривать возможные зоны развития коллекторов.

### **Литература**

*Биниток М.М., Гавриков В.А.* Перспективы нефтегазоносности юрских отложений Среднего Приобья // Геология нефти и газа. – 1975. - №9. - С. 1-4.

*Габриэлянц Г.А.* Классификация неструктурных ловушек нефти и газа // Геология нефти и газа. – 1970. - №3. - С. 3-8.

*Горелов С.К., Проничева М.В., Савинова Г.Н.* Палеогеоморфологические условия формирования неантиклинальных ловушек нефти и газа на территории СССР // Геоморфология. – 1982. - №2. - С. 31-41.

*Думитрашко Н.В., Лунгерсгаузен Г.Ф., Мещеряков Ю.А., Рождественский А.П.* Палеогеоморфологическая интерпретация поверхностей несогласия и некоторые задачи палеогеоморфологического анализа // Проблемы палеогеоморфологии. - Материалы 6 пленума Геоморфологической комиссии. - Москва: Наука. - 1970. - С. 61-69.

*Жарков А.М.* Особенности поисков УВ скоплений в отложениях базальных комплексов осадочного чехла древних платформ России. - СПб.: Недра. - 2004. - 168 с.

*Полянский Р.В.* Моделирование формирования и прогноз нефтегазоносности Ботубинского горизонта на территории Юго-Западной Якутии // Ресурсно-геологические и методические аспекты освоения нефтегазоносных бассейнов. - Сб. материалов II международной конференции молодых ученых и специалистов. 3-9 октября 2011 г. - СПб.: ВНИГРИ. - 2011. - С. 202-208.

*Проничева М.В.* Палеогеоморфология в нефтяной геологии. - М.: Наука. - 1973. - 173 с.

*Проничева М.В., Савинова Г.Н.* Палеогеоморфологический анализ нефтегазоносных областей. - М.: Недра. - 1980. - 253 с.

*Рычагов Г.И.* Общая геоморфология. - М.: Наука. - 2006. - 445 с.

*Семенович В.В.* Стратегия стабилизации добычи нефти и газа // Геология нефти и газа. - 1994. - №3. - С. 11-16.

*Шемин Г.Г.* Геология и перспективы нефтегазоносности венда и нижнего кембрия центральных районов Сибирской платформы (непско-ботубинская, байкитская антеклизы и катангская седловина). - Новосибирск: СО РАН. - 2007. - 466 с.

*Янишин А.Л., Гарецкий Р.Г.* Тектонический анализ мощностей // Методы изучения тектонических структур. - М.: АН СССР. - 1960. - Вып. 1. - С. 117-128.

*Martin R.* Principles of paleogeomorphology // Canadian Oil and Gas Industries. 1961. V. 14. № 10. P. 28-40.

*Martin R.* Paleogeomorphology and its application to exploration for oil and gas (with examples from Western Canada) // AAPG Bull. 1966. V. 50. № 10. P. 2277-2311.

**Polyanskiy R.V., Turova A.V.**

All-Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), Saint Petersburg, Russia,  
Polyanskiy\_\_\_Rom@mail.ru

## PALEOGEOMORPHOLOGY OF THE VENDIAN PERSPECTIVE PETROLIFEROUS ROCKS, SOUTH-WESTERN YAKUTIA

*A comprehensive paleogeomorphological research activity was carried out with the aim of studying the petroleum potential of terrigenous rocks (by investigating of three regional discordances of the Vendian-Cambrian mega-reservoir, south-western Yakutia). Some methodological issues of paleogeomorphological research are discussed. The new ways of map drawing using the optimized method of calculating of paleorelief absolute values by profiles are presented on the basis of existing methods of paleorelief reconstruction.*

**Key words:** paleogeomorphological reconstructions, oil and gas prospecting, oil and gas bearing strata, Vendian, south-western Yakutia.

### References

Binshtok M.M., Gavrikov V.A. *Perspektivy neftegazonosnosti yurskikh otlozheniy Srednego Priob'ya* [Petroleum potential of Jurassic Middle Ob]. *Geologiya nefi i gaza*, 1975, no. 9, pp. 1-4.

Dumitrashko N.V., Lungersgauzen G.F., Meshcheryakov Yu.A., Rozhdestvenskiy A.P. *Paleogeomorfologicheskaya interpretatsiya poverkhnostey nesoglasiya i nekotorye zadachi paleogeomorfologicheskogo analiza* [Paleogeomorphological interpretation of the discordances and some issues of paleogeomorphological analysis]. *Problemy paleogeomorfologii* [Paleo-geomorphological issues]. Proceedings of 6th Plenum of the geomorphological Commission. Moscow: Nauka, 1970, pp. 61-69.

Gabrielyants G.A. *Klassifikatsiya nestrukturnykh lovushek nefi i gaza* [The classification of non-structural traps of oil and gas]. *Geologiya nefi i gaza*, 1970, no. 3, pp. 3-8.

Gorelov S.K., Pronicheva M.V., Savinova G.N. *Paleogeomorfologicheskie usloviya formirovaniya neantiklinal'nykh lovushek nefi i gaza na territorii SSSR* [Paleogeomorphological conditions for the formation of non-anticlinal oil and gas traps in the USSR]. *Geomorfologiya*, 1982, no. 2, pp. 31-41.

Martin R. Paleogeomorphology and its application to exploration for oil and gas (with examples from Western Canada). *AAPG Bull.*, 1966, vol. 50, no. 10, pp. 2277-2311.

Martin R. Principles of paleogeomorphology. Canadian Oil and Gas Industries, 1961, vol. 14, no. 10, pp. 28-40.

Polyanskiy R.V. *Modelirovanie formirovaniya i prognoz neftegazonosnosti Botuobinskogo gorizonta na territorii Yugo-Zapadnoy Yakutii* [Modeling of formation and forecasting petroleum potential of the Botuoba strata in the south-western Yakutia]. *Resursno-geologicheskie i metodicheskie aspekty osvoeniya neftegazonosnykh basseynov* [Resource-geological and methodological aspects of the development of oil and gas basins]. Proceedings of II international conference of young specialists. 3-9 October 2011. Saint Petersburg: VNIGRI, 2011, pp. 202-208.

Pronicheva M.V. *Paleogeomorfologiya v neftyanoy geologii* [Paleogeomorphology in petroleum geology]. Moscow: Nauka, 1973, 173 pp.

Pronicheva M.V., Savinova G.N. *Paleogeomorfologicheskii analiz neftegazonosnykh oblastey* [Paleogeomorphological analysis of the oil and gas areas]. Moscow: Nedra, 1980, 253 p.

Rychagov G.I. *Obshchaya geomorfologiya* [General geomorphology]. Moscow: Nauka, 2006, 445 p.

Semenovich V.V. *Strategiya stabilizatsii dobychi nefi i gaza* [The strategy of stabilizing the oil and gas production]. *Geologiya nefi i gaza*, 1994, no. 3, pp. 11-16.

Shemin G.G. *Geologiya i perspektivy neftegazonosnosti venda i nizhnego kembriya tsentral'nykh rayonov Sibirskoy platformy (nepsko-botuobinskaya, baykitskaya anteklizy i katangskaya sedlovina)* [Geology and petroleum potential prospects of the Vendian and Lower

Cambrian central regions of the Siberian platform (Nepa-Botuoba, Baikit anteklises and Katanga Saddle)]. Novosibirsk: SO RAN, 2007, 466 p.

Yanshin A.L., Garetskiy R.G. *Tektonicheskiy analiz moshchnostey* [Tectonic analysis of power]. *Metody izucheniya tektonicheskikh struktur*. Moscow: AN SSSR, 1960, issue 1, pp. 117-128.

Zharkov A.M. *Osobennosti poiskov UV skopleniy v otlozheniyakh bazal'nykh kompleksov osadochnogo chekhla drevnikh platform Rossii* [Features of hydrocarbon accumulation prospecting in the basal complexes of the sedimentary cover of Russian ancient platforms]. Saint Petersburg: Nedra, 2004, 168 p.

© Полянский Р.В., Турова А.В., 2012