

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВЕНДА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮРУБЧЕНСКОГО ГАЗОНЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Н. В. Мельников

Рассмотрено геологическое строение венда западной части Юрубченского газонефтяного месторождения. Приведены структурные карты подошвы венда (поверхность рифея), подошвы катангской свиты венда, подошвы кембрия, карты толщин нижнего венда (ванаварская + оскобинская свиты), верхнего венда (катангская + собинская + тэтэрская свиты), субмеридиональный и субширотный геологические разрезы венда и рифейской залежи запада Юрубченского месторождения. На картах отчетливо выражен палеогеоморфологический тип стратиграфической ловушки, в рифее которой разведано Юрубченское месторождение. Подтверждено существование рифейского погребенного Юрубченского плато, на плоском юго-западном окончании которого расположена газонефтяная залежь. Высота склонов плато превышает 80–100 м, крутизна достигает 20 м на 100 м. Наклон поверхности рифейских отложений на склонах около 12°. Плато очень плоское, его юго-запад сложен карбонатными толщами рифея. Газонефтяной и водонефтяной контакты месторождения выходят под вендские образования на западном и южном склонах плато. Образование каверн в верхней части карбонатного рифея и формирование рифейского резервуара с основной каверновой емкостью завершилось к среднеоскобинскому времени венда.

Ключевые слова: запад Юрубченского месторождения, палеогеоморфологический тип стратиграфической ловушки, карты структурные, карты изопакит, Юрубченское погребенное плато и его склоны.

THE VENDIAN GEOLOGY OF THE WESTERN YURUBCHENSKOYE PETROLEUM FIELD

N. V. Melnikov

The paper considers Vendian geology of the western Yurubchenskoye petroleum field and introduces contour maps of the Vendian bottom (Riphean top), the Vendian Katanga Formation bottom, the Cambrian bottom as well as thickness maps of the Lower Vendian (Vanavarka + Oskoba formations), Upper Vendian (Katanga + Soba + Tetera formations), submeridional and sublatitudinal geological cross-sections of the Vendian interval and the Riphean pool in the west of the Yurubchenskoye field. Figures given in the paper show clearly paleogeomorphological type of stratigraphic trap, which hosts the explored Yurubchenskoye field in its Riphean interval. The buried Riphean Yurubchenskoye plateau was substantiated. A gas-oil pool is located at the plane southwestern termination of the plateau. The height of its slopes exceeds 80–100 m. The slope gradient reaches 20 m per 100 m of slope. The Riphean surface inclination at slopes is about 12 degrees. The plateau is very flat. Its southwestern part is composed of carbonaceous Riphean strata. Gas-oil and oil-water contacts of the field approach to the Vendian bottom at the western and southern plateau slopes. Caverns formation in the upper part of the carbonaceous Riphean interval and the Riphean reservoir formation with major cavernous capacity had terminated by the Vendian Middle Oskoba time.

Keywords: west of the Yurubchenskoye field, paleogeomorphological type of stratigraphic trap, contour and isopach maps, buried Yurubchenskoye plateau and its slopes.

Юрубченское газонефтяное месторождение находится в Эвенкийском муниципальном районе Красноярского края, в средней части бассейна р. Подкаменная Тунгуска. Здесь выделена Юрубчечно-Тохомская зона нефтегазонакопления (ЮТЗ) на Камовском своде в Байкитской нефтегазоносной области [1]. Месторождение расположено в юго-западной части ЮТЗ на левобережье р. Тохомо, левого притока р. Камо (рис. 1). Открыто в 1982 г., с 1986 г. проводилась его разведка [4]; она завершена, запасы утверждены ГКЗ.

В современном структурном плане по подошве кембрия Юрубченское месторождение нахо-

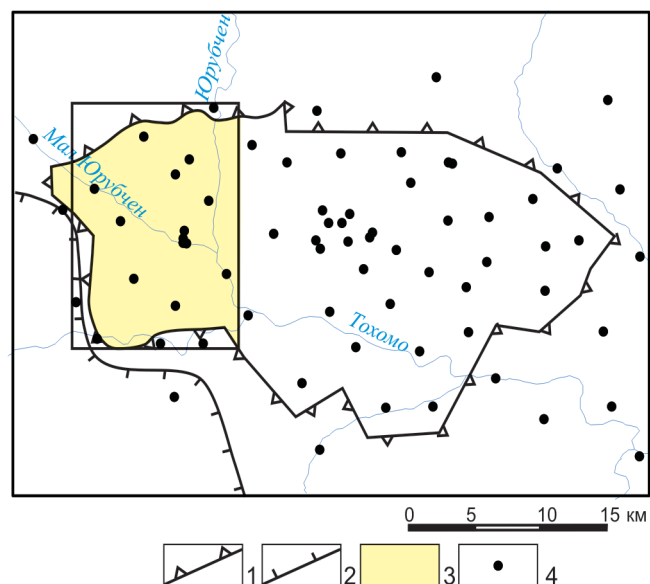


Рис. 1. Рифейская залежь Юрубченского месторождения
1 – контур залежи; 2 – граница Юрубченского структурного мыса; 3 – исследованная часть рифейской залежи; 4 – скважины

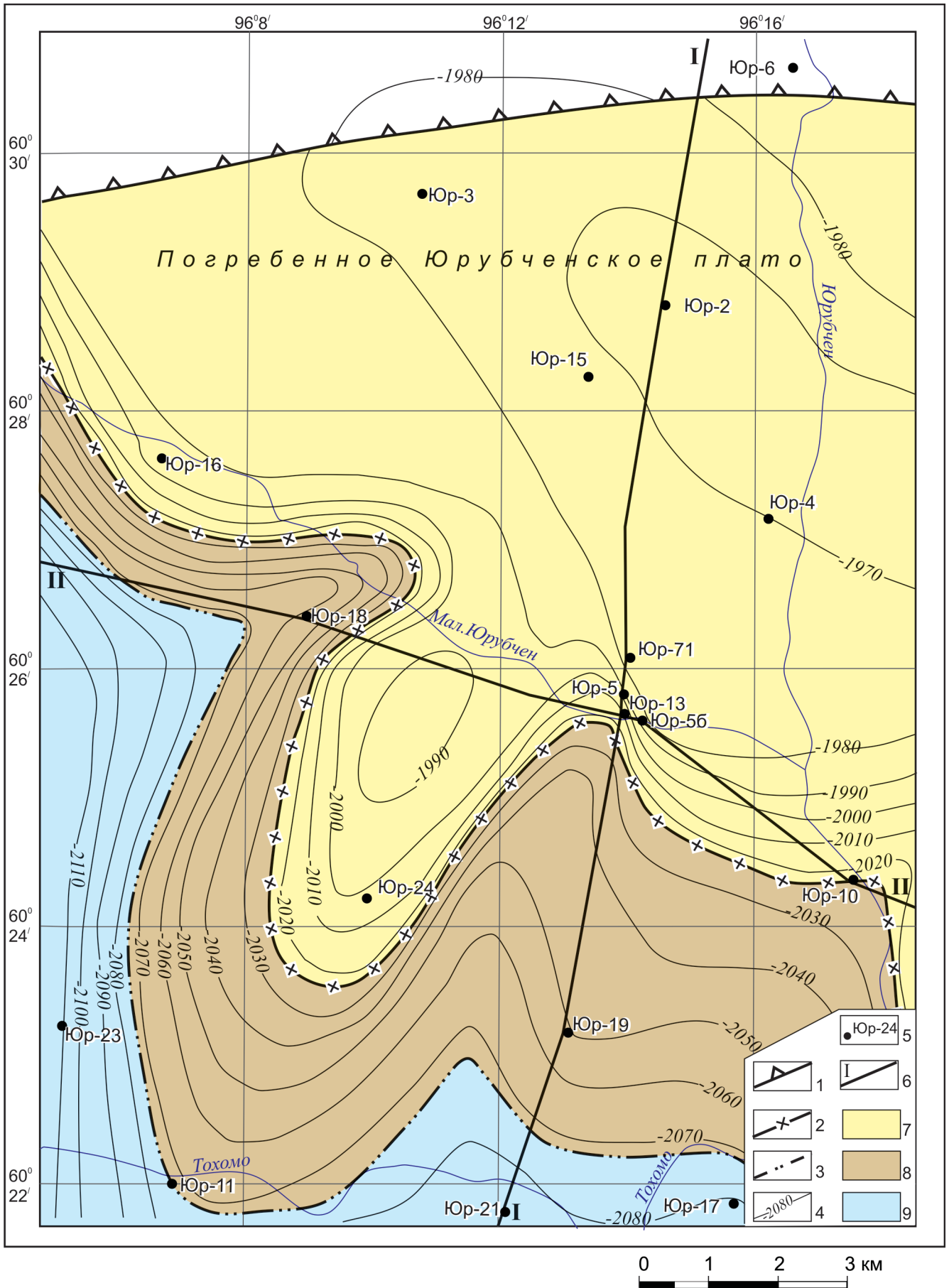
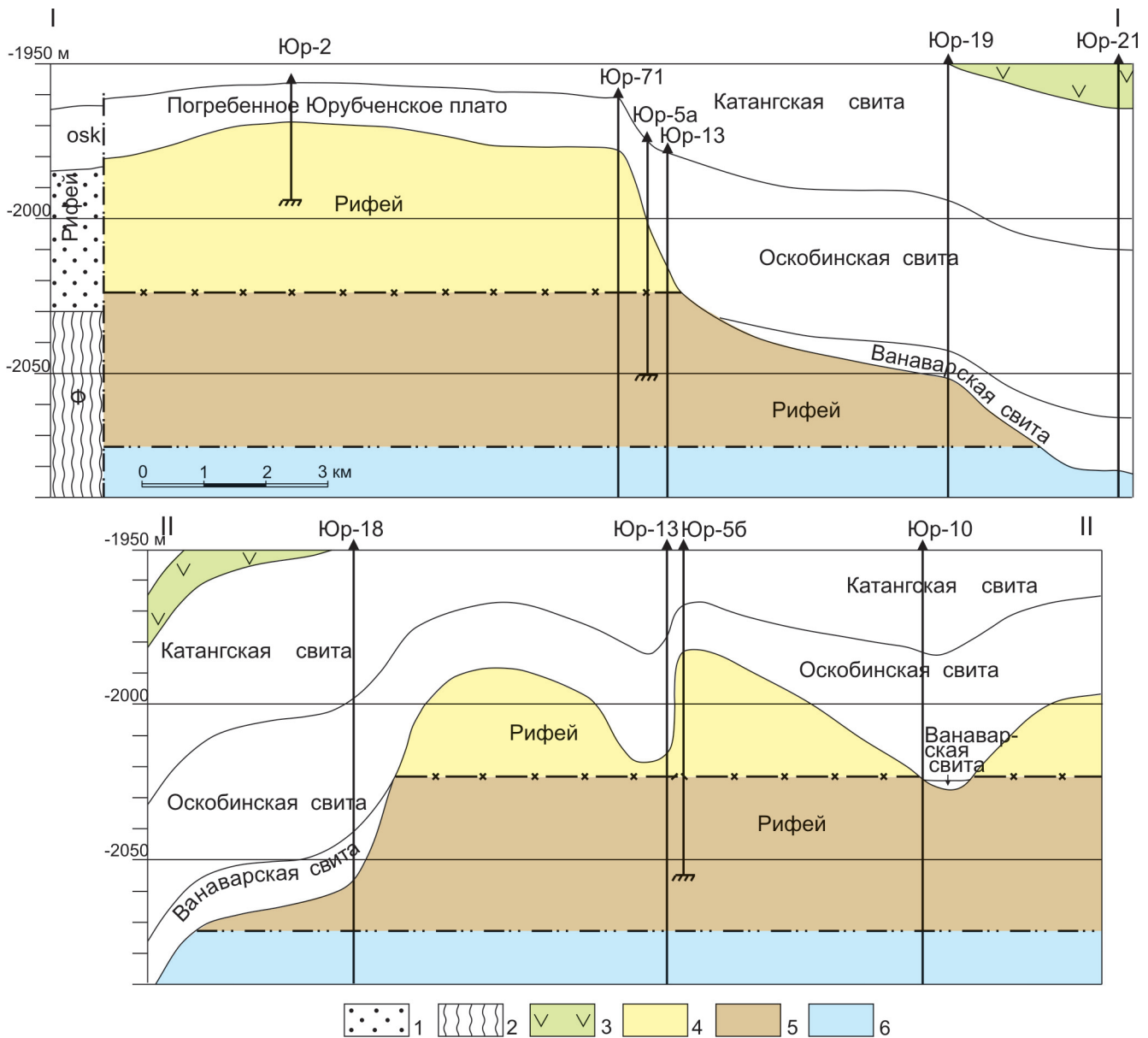


Рис. 2. Западная часть Юрубченского газоконденсатнонефтяного месторождения

1 – северная граница распространения карбонатных толщ рифея; 2 – ГНК; 3 – ВНК; 4 – изогипсы поверхности рифея; 5 – скважины; 6 – линии геологических разрезов; 7 – газ; 8 – нефть; 9 – вода



№ 1(21) ♦ 2015

Рис. 3. Геологические разрезы западной части Юрубченского месторождения (I-I – субмеридиональный, II-II – субширотный)

1 – песчаник; 2 – фундамент; 3 – интрузия долеритов; 4 – газ; 5 – нефть; 6 – вода; остальные усл. обозн. см. на рис. 2

дится на юго-западе Юрубченского структурного мыса (см. рис. 1) в центральной части Камовского свода Байкитской антеклизы [1, 3]. Стратиграфическая ловушка приурочена к эрозионному выступу рифейского комплекса [3], обширная вершина которого названа Юрубченским плато [3]. Основная газонефтяная залежь разведана в каверново-трещиноватых карбонатах рифея под вендской покрывкой [1–3, 5]. Продуктивность этого объекта и дебиты скважин меняются в зависимости от строения карбонатного разреза рифея, в котором мощные (400–660 м) тела чистых карбонатов чередуются с более тонкими (100–200 м) телами глинистых карбонатов. [4]. Последние мало продуктивны [6].

В западной части Юрубченского месторождения находится участок опытно-промышленной эксплуатации рифейской залежи, где прово-

дится бурение эксплуатационных скважин с целью уточнения геологического строения рифейской залежи. Кровля залежи совпадает с современной поверхностью рифея. На рис. 2, 3 отчетливо виден палеогеоморфологический тип стратиграфической ловушки, в которой находится рифейская залежь.

Юрубченское погребенное плато охватывает всю центральную часть Камовского свода и продолжается на север за пределы месторождения [2]. На плато под отложения венда выходят как различные толщи рифея, так и фундамент. Основная газовая и нефтяная части рифейской залежи находятся на юго-западном окончании плато (см. рис. 2, 3). Отметки поверхности рифея меняются на юго-западе плато от –1950 м до –1970 м на расстоянии до 10 км. Можно заключить, что эта часть имеет очень плоскую поверхность. Газонефтяной (ГНК) и во-

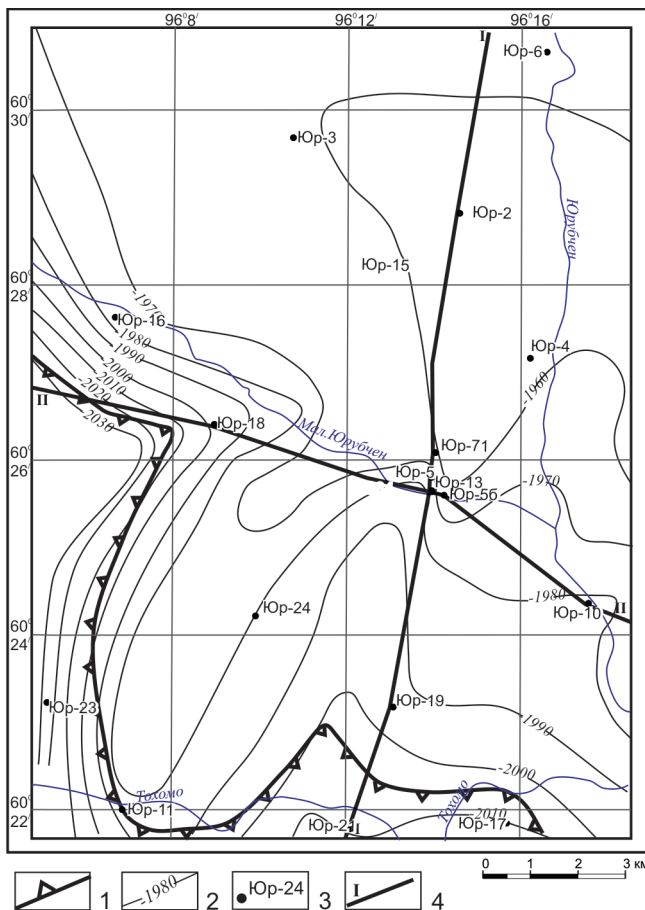


Рис. 4. Структурная карта западной части Юрубченского месторождения по подошве катангской свиты венда
1 – контур рифейской залежи; 2 – изогипсы подошвы катангской свиты венда; 3 – скважины; 4 – линии геологических разрывов (см. рис. 3)

донефтяной (ВНК) контакты залежи выходят под вендские отложения на западном и южном склонах плато. ГНК находится на отметке -2023 м в верхней части склона, ВНК – на отметке -2073 м ближе к его основанию.

Крупноамплитудный довендский взброс является северным ограничением залежи, установлен южнее скв. Юр-6 и Юр-9 (см. рис. 3). Направление взброса широтное, его амплитуда достигает нескольких сотен метров. Точное местоположение бурением и геофизическими работами не установлено. По взбросу кристаллический фундамент и кварцитовидные песчаники основания рифея подняты и приведены в контакт с карбонатными толщами камовской серии среднего – верхнего рифея (см. рис. 3). Подъем северного блока взброса завершился, видимо, в конце рифейского периода, так как в поверхности перекрывающих вендских отложений проявились только малоамплитудные (несколько метров) остаточные движения блоков.

Южнее северного взброса ширина залежи под поверхностью рифея увеличивается с 0–5 км на западе до 9–10 км на востоке участка. Над залежью отметки подошвы катангской свиты венда

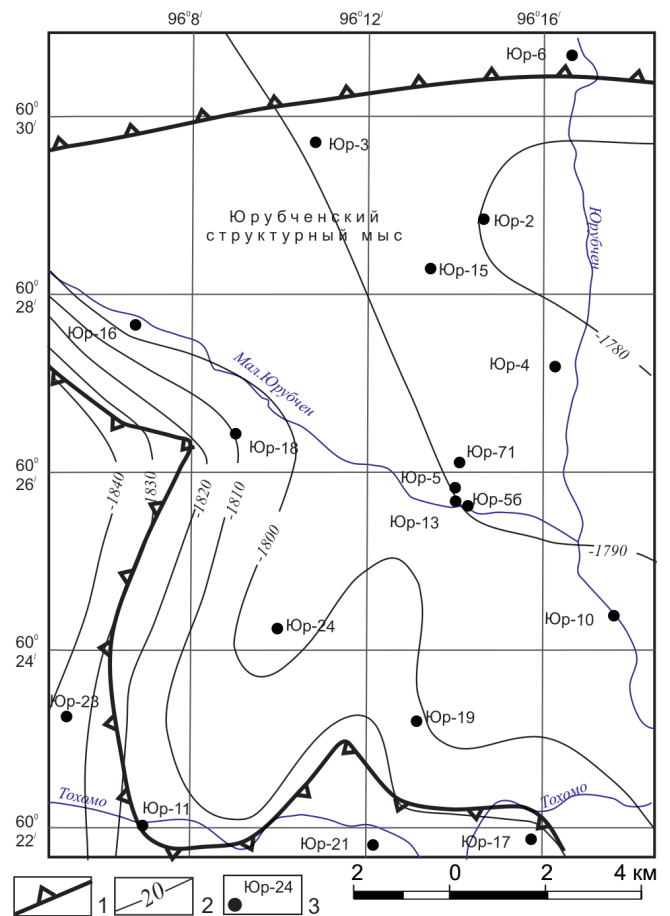


Рис. 5. Структурная карта западной части Юрубченского месторождения по подошве кембрия
1 – контур рифейской залежи; 2 – изогипсы подошвы усольской свиты; 3 – скважины

меняются от -1955 до -2085 м (рис. 4), а подошвы кембрия – от -1780 до -1820 м (рис. 5). Рифейские образования на плато перекрыты оскобинской свитой венда (см. рис. 3). Мощность сохранившейся от предкатангского размыва ее части меняется от 13 до 25 м (рис. 6).

Редкая сеть скважин позволяет заключить, что в пределах плато могут быть узкие углубления рельефа рифея – ложбины глубиной 10–20 м, которые заполнены породами оскобинской свиты. Борт такого углубления рельефа вскрыт скв. Юр-13, 56, на южном склоне плато (см. рис. 3).

На юг от окончания плато отходит увал шириной 3 км и протяженностью 8 км. Увал полого погружается от скв. 24 к скв. 11 (см. рис. 2).

На западе и юге Юрубченское плато переходит в склон разной крутизны (до 20 м на 100 м), ширина склона 4–6 км, в конце склона поверхность рифея опущена на 80–100 м и более, а подошва катангской свиты – на 40–50 м (см. рис. 4). При погружении увеличивается толщина оскобинской свиты. Начиная с середины склона сохранились терригенные породы ванаварской свиты (см. рис. 3, 6). Поскольку скважины расположены редко, невозможно выявить изменения крутизны склона, ширину и глубины намеченных ложбин, особенно на юге залежи.

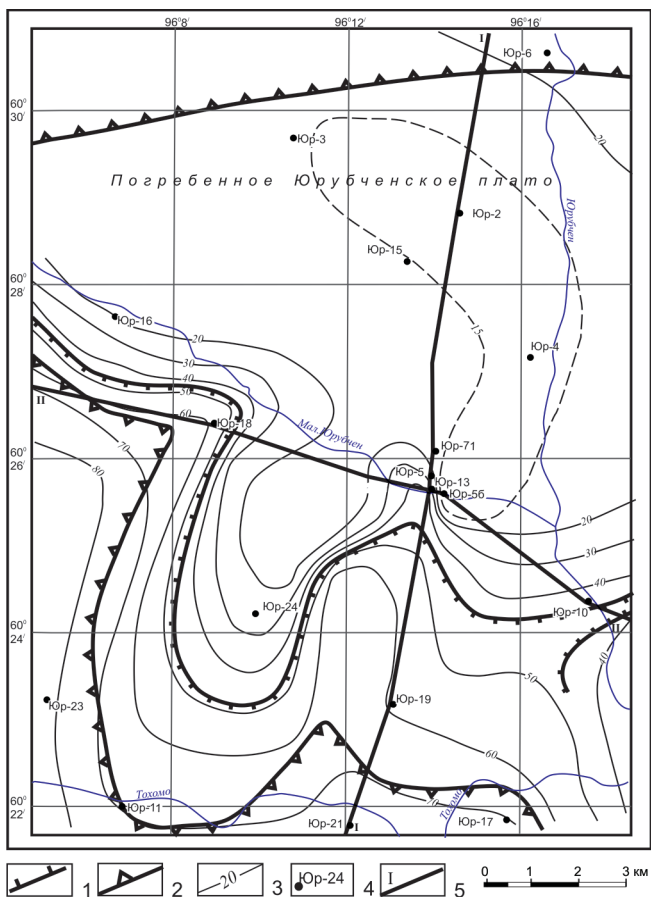


Рис. 6. Карта толщин ванаварской и оскобинской свит венда в западной части Юрубченского месторождения
 1 – граница распространения ванаварской свиты венда; 2 – контур рифейской залежи Юрубченского месторождения; 3 – изопохиты; 4 – скважины; 5 – линии геологических разрывов (см. рис. 3)

Структурный план подошвы катангской свиты венда позволяет заключить, что к началу катангского времени крутизна южного и западного склонов Юрубченского плато лишь уменьшилась. Они продолжали оставаться палеогеоморфологическим окончанием плато, которое возвышалось над дном бассейна на 30–50 м. Обстановки накопления пород оскобинской свиты в юго-западной части плато – мелководный шельф, литораль. Следовательно, на западе Юрубченского месторождения можно ожидать распространение коллекторов в породах оскобинской свиты.

В позднем венде Юрубченское плато равномерно погрузилось под уровень вод морского бассейна. Толщины верхнего венда меняются всего от 160 до 180 м на всей территории месторождения (рис. 7).

На структурном плане по подошве кембрия проявилось юго-западное окончание Юрубченского структурного мыса [3]: его поверхность на описываемой территории погружается с северо-востока на юго-запад с отметки –1790 до –1840 м (см. рис. 5).

Выводы

Очень плоские структурные планы подошвы и кровли венда, катангской свиты, выдержанность

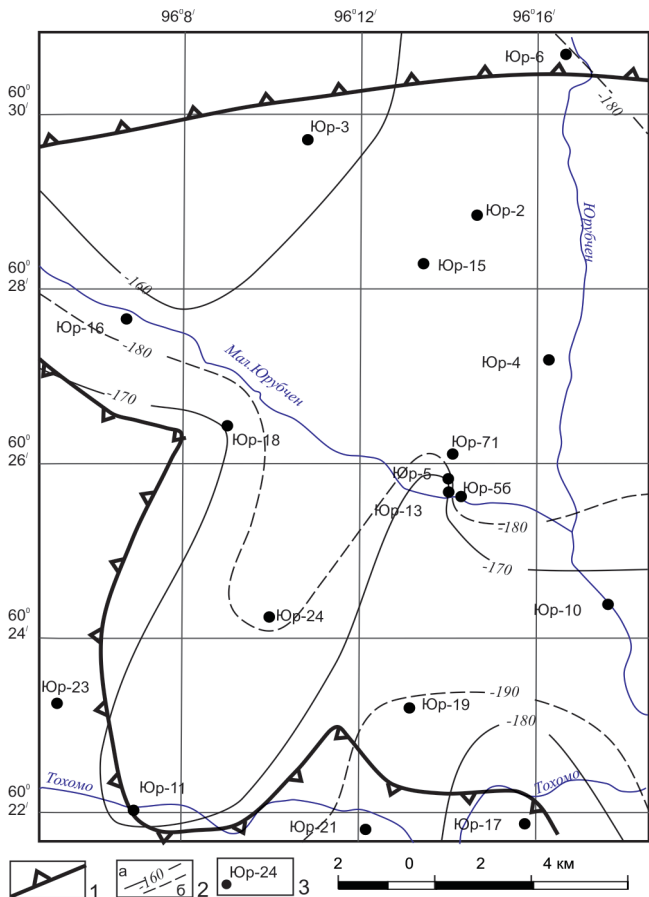


Рис. 7. Карта толщин верхнего венда в западной части Юрубченского месторождения (катангская+оскобинская+тэтэрская свиты)
 1 – контур рифейской залежи; 2 – изопохиты верхнего венда: а – осадочных пород, б – с добавлением интрузий долеритов; 3 – скважины

толщин оскобинской свиты и верхнего венда показывают наличие жестко спаянного блока чехла и фундамента на севере рассматриваемой части Юрубченского месторождения.

Из результатов бурения следует, что западная часть рифейской залежи Юрубченского месторождения находится на палеогеоморфологическом предвендском плато, которое было поднято над уровнем вод бассейна более чем на 100 м. В раннем венде оно последовательно погрузилось под уровень вод, и на нем началось отложение оскобинской свиты. В скважинах распространена в основном средняя пачка оскобинской свиты (13–15 м) [3], а нижняя пачка – на склонах, там, где оскобинская свита перекрывает ванаварскую. Эти данные позволяют утверждать, что Юрубченское плато погрузилось под уровень вод бассейна в среднеоскобинское время. Отсутствие на плато верхней пачки оскобинской свиты объясняется ее размывом во время предкатангского перерыва [3].

На основании изложенного можно заключить, что кавернообразование в верхней части карбонатного рифея и, следовательно, формирование рифейского массивного резервуара



с основной каверновой емкостью завершилось к среднеоскобинскому времени венда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Геологическое** строение и условия формирования гигантской Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазоаккумуляции в верхнем протерозое Сибирской платформы [Текст] / А. Э. Конторович, А. Н. Изосимова, А. А. Конторович [и др.] // Геология и геофизика. – 1996. – Т. 37, № 8. – С. 166–195.

2. **Концептуальная** модель строения рифейского природного резервуара Юрубчено-Тохомского месторождения [Текст] / Н. М. Кутукова, Е. М. Бирун, Р. А. Малахов [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2012. – № 11. С. 4–7.

3. **Мельников, Н. В.** Венд и кембрий центральной части Камовского свода: толщины свит, перерывы, структурные планы [Текст] / Н. В. Мельников // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2011. – № 1(5). – С. 17–32.

4. **Нефтегазоносность** древних продуктивных толщ запада Сибирской платформы [Текст] / А. К. Битнер, В. А. Кринин, Л. Л. Кузнецов [и др.]. – Красноярск: Енисейнефтегазгеология; КФ СНИИГГиМС, 1990. – 114 с.

5. **Стратиграфия** нефтегазоносных бассейнов Сибири. Рифей и венд Сибирской платформы и ее складчатого обрамления [Текст] / Н. В. Мельников, М. С. Якшин, Б. Б. Шишкин [и др.]. – Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2005. – 428 с.

6. **Юрубчено-Тохомская** зона газонефтеаккумуляции – важный объект концентрации региональных и поисково-разведочных работ в верхнем протерозое Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции [Текст] / А. А. Конторович, А. Э. Конторович, В. А. Кринин [и др.] // Геология и геофизика. – 1988. – № 11. – С. 45–55.

REFERENCES

1. Kontorovich A. E., Izosimova A. N., Kontorovich A. A., et al. [Geology and formation conditions of the Yurubchen-Tokhomo petroleum accumulation zone in the Upper Proterozoic of the Siberian Platform]. *Geologiya i geofizika – Geology and Geophysics*, 1996, vol. 37, no. 8, pp. 166–195. (In Russ.).

2. Kutukova I. M., Birun E. M., Malakhov R. A., et al. [Conceptual representation of the Riphean natural reservoir structure within the Yurubchen-Tokhomo field]. *Neftyanoe khozyaystvo – Petroleum industry*, 2012, no. 11, pp. 4–7. (In Russ.).

3. Melnikov N. V. [Vendian and Cambrian of the central part of the Kamo arch: formation thicknesses, breaks, structural plans]. *Geologiya i mineral'nosyr'evye resursy Sibiri – Geology and mineral resources of Siberia*, 2011, no. 1(5), pp. 17–32. (In Russ.).

4. Bitner A. K., Krinin V. A., Kuznetsov L. L., et al. *Neftegazonosnost' drevnikh produktivnykh tolshch zapada Sibirskoy platformy* [Petroleum potential of ancient productive strata in the west of the Siberian Platform]. Krasnoyarsk, Yeniseineftgazgeologiya Publ., Krasnoyarsk Branch of SNIIGGiMS, 1990. 114 p. (In Russ.).

5. Melnikov N. V., Yakshin M. S., Shishkin B. B., et al. *Stratigrafiya neftegazonosnykh basseynov Sibiri. Rifey i vend Sibirskoy platformy i ee skladchatogo obramleniya* [Stratigraphy of petroleum basins of Siberia. Riphean and Vendian of the Siberian platform and its folded framing]. Novosibirsk, "Geo" Academ Publ., 2005. 428 p. (In Russ.).

6. Kontorovich A. A., Kontorovich A. E., Krinin V. A., et al. [Yurubchen-Tokhomo petroleum accumulation zone as an important target of regional works and exploration of the Upper Proterozoic of the Lena-Tunguska petroleum province]. *Geologiya i geofizika – Geology and geophysics*, 1988, no. 11, pp. 45–55. (In Russ.).

© Н. В. Мельников, 2015

МЕЛЬНИКОВ Николай Владимирович, Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Новосибирск, гл. науч. сотр., д. г.-м. н., профессор. E-mail: ogsp@sniiggims.ru

MELNIKOV Nikolay, DSc, Professor, Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (SNIIGGiMS), Novosibirsk, Russia. E-mail: ogsp@sniiggims.ru