

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

Поступила в редакцию 29.01.2024 г.

Принята к публикации 22.02.2024 г.

EDN: AUQINF

УДК 553.98:551.862:552.52(571.1)

Шиманский В.В., Танинская Н.В., Низяева И.С., Колпенская Н.Н., Васильев Н.Я.

Санкт-Петербургский филиал ФГБУ «ВНИГНИ», Санкт-Петербург, Россия, spf@vnigni.ru, tannv@yandex.ru, niziaeva@vnigni.ru, kolpenskay@vnigni.ru, vasiliev@vnigni.ru

Шиманский С.В.

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), Санкт-Петербург, Россия, s.shimanskii@spbu.ru

Мясникова М.А., Зельцер В.Н., Нугуманова А.А., Грислина М.Н.

Санкт-Петербургский филиал ФГБУ «ВНИГНИ», Санкт-Петербург, Россия, miasnikova@vnigni.ru, zelcer@vnigni.ru, nugumanova@vnigni.ru, grislina@vnigni.ru

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

На основе комплексирования геолого-геофизической информации определены фации и обстановки осадконакопления юрских отложений Западной Сибири. В результате построены палеогеографические карты для нижнеюрского (поздний тоар), среднеюрского (байос, бат, келловей) и верхнеюрского (оксфорд, кимеридж) нефтегазоносных комплексов.

Новые исследования, проведенные на современном уровне, позволили существенно уточнить и детализировать общую картину палеогеографического развития и выявить этапы развития юрского седиментационного бассейна для всей территории Западной Сибири. Установлены фации, перспективные для формирования неструктурных ловушек углеводородов.

***Ключевые слова:** юрские терригенные отложения, фация, обстановка осадконакопления, палеогеографические реконструкции, неструктурная ловушка, Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция.*

Для цитирования: Шиманский В.В., Танинская Н.В., Низяева И.С., Колпенская Н.Н., Васильев Н.Я., Шиманский С.В., Мясникова М.А., Зельцер В.Н., Нугуманова А.А., Грислина М.Н. Палеогеографические реконструкции юрских отложений Западной Сибири // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2024. - Т.19. - №1. - https://www.ngtp.ru/rub/2024/1_2024.html EDN: AUQINF

Введение

Юрские отложения являются одними из наиболее перспективных нефтегазопоисковых объектов Западной Сибири. С ними в значительной степени связывается прирост ресурсной базы углеводородного сырья в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Однако, эти ресурсы углеводородов сконцентрированы в неструктурных ловушках. Выделение неструктурных ловушек по данным сейсморазведки затрудняется их сложным строением и резкой фациальной изменчивостью, поэтому при их прогнозе и поисках резко возрастает роль палеогеографических реконструкций на основе комплексирования седиментологических, литогенетических, ихнофациальных, промыслово-геофизических и сейсмических исследований.

Палеогеографические реконструкции юрских нефтегазоносных комплексов Западной Сибири базировались на глубоком анализе обширного опыта предшественников и результатов многолетних исследований, выполненном авторами по территориям Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Палеогеографические исследования юрских отложений Западной Сибири проводились многими научными коллективами ([Палеоландшафты., 1968; Атлас., 1968, 1976; Месежников и др., 1971; Палеогеография Севера..., 1983; Гурари и др., 2005; Девятов, Никитенко, Шурыгин, 2011; Ильин и др., 2005; Стратиграфия., 2000; Конторович и др., 2013; Конторович, 2011; Курчиков, Бородкин, 2015; Ершов, 2017; Шурыгин и др., 2011] и авторами статьи [Шиманский и др., 2005, 2006, 2008, 2016, 2017, 2020; Колпенская и др., 2006, 2014, 2017; Танинская и др., 2011, 2012; Низяева, 2011, 2015; Низяева и др., 2016, 2017; Васильев и др., 2015; Мясникова и др., 2017; Нугуманова и др., 2023] и др.).

Методика

Исследования проводились на основе методики седиментационного моделирования, включающей комплексную интерпретацию геолого-геофизической информации [Шиманский и др., 2005, 2016; Шиманский, Танинская, Колпенская, 2012, 2014].

Для фациально-палеогеографических реконструкций анализируются результаты седиментологического анализа керн, которые увязываются с фациальной интерпретацией ГИС на основе выделения электрофаций [Муромцев, 1984] (рис. 1). По результатам комплексного фациального анализа реконструируются обстановки осадконакопления и создается предполагаемая модель пространственно-временного расположения фаций в бассейне седиментации, на основе которой, с учетом палеоструктурных реконструкций, полученных по данным сейсморазведки, разрабатываются палеогеографические карты.

При построении палеогеографических карт использовались результаты интерпретации сейсмических данных, выполненных научными коллективами АУ НАЦРН им. В.И. Шпильмана, НАО «СибНАЦ», АО «Тандем», ООО «Геосейс-Сервис» и др.

Палеогеографические карты сопровождаются фациальными профилями, иллюстрирующими особенности строения осадочных толщ нижней, средней и верхней юры Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна.

Палеогеографические реконструкции

В геттанге, синемюре и плинсбахе большая часть территории Западной Сибири представляла собой высокую и слаборасчлененную сушу [Месежников и др., 1971; Объяснительная записка..., 1976; Конторович, 2011].

Обстановка осадко-накопления	Комплекс фаций	Группа фаций	Номер фации	Электрометрическая модель, аПС	Наименование фации по В.С. Муромцеву [1984] с дополнениями (В.В. Шиманский и др.)	Знак отклонения кривой α ПС	Максимальные значения аПС	Мощность аномалии аПС, м	Положение максимальной аномалии аПС	Максимальная динамическая активность среды осадконакопления	Уменьшение значения аПС	Сходные электрометрические модели		
				0 у.е.										
Континентальная	Аллювиальный	Речных русел	3		Русловые отмели фулькирующих рек (горного типа) и временных потоков	+	0,6-1,0	единицы и десятки	по всей аномалии, но особенно в нижней части	0,8 - 1,0 (очень высокая)	↕	1, 2, особенно 1		
			1		Русловые отмели спрямленных рек	+	0,8-1,0	единицы и десятки	по всей аномалии, но особенно в нижней части	0,8 - 1,0 (очень высокая)	↑	2, 3, 29, особенно 2		
			2		Русловые отмели равнинных меандрирующих рек	+	0,8-1,0	единицы и десятки	в нижней части	0,8 - 1,0 (очень высокая)	↑	1, 3, 29, особенно 1, 29		
		Речных пойм (внешняя часть)	4		Береговые валы речных пойм	+	0,5-0,7	единицы	в нижней части	0,5 - 0,7 (средняя)	↑	5, 8		
			5		Пески разливов речных пойм	+	0,4-0,5	единицы	в нижней части	0,4 - 0,5 (средняя)	↑	4, 15		
		Речных пойм (внутренняя часть)	15		Временно заливаемые участки пойм	-	≤0,4	единицы и первые десятки	в нижней части	0,2 - 0,4 (низкая)	↑	15к, 16, 17, 18, особенно 15к		
			16		Заболоченная пойма, озера, болота	-	≤0,2	единицы	в нижней части	0,0 - 0,2 (очень низкая, застойная)	↑	15, 15к, 17, 18, особенно 15, 17		
		Прибрежно-морская	Прибрежно-морская	Прибрежно-морская	15к		Приливно-отливная отмель	-	≤0,4	единицы и десятки	в верхней части	0,2 - 0,4 (низкая)	↓	15, 16, 18, 19, особенно 1, 5
					17		Приморское болото, озеро, марши	-	≤0,2	единицы	в верхней части	0,0 - 0,2 (очень низкая, застойная)	↓	15, 16, 18, 19, особенно 18
					18		Забаровая лагуна	-	≤0,2	единицы	в верхней части	0,2 - 0,4 (низкая)	↓	16, 17
				Пляжей и устьевых баров	7		Устьевой бар	+	0,6-1,0	единицы и десятки	в верхней части	0,6 - 1,0 (очень высокая)	↓	9, 11, 29, 30, 12, 13, особенно 30
					8		Пляж	+	0,8-1,0	единицы	в верхней части	0,8 - 1,0 (очень высокая)	↓	4, 9, 12, 13
				Вдольбереговых баров и барьерных островов	9		Регрессивный бар	+	0,8-1,0	единицы и десятки	в верхней части	0,8 - 1,0 (очень высокая)	↓	8, 11, 14, особенно 11
					10		Трансгрессивный бар	+	0,6-1,0	единицы и десятки	в нижней части	0,6 - 1,0 (очень высокая)	↑	2
					11		Барьерный остров	+	0,8-1,0	десятки и первые сотни	по всей аномалии, но особенно в верхней части	0,8 - 1,0 (очень высокая)	↕	7, 9, 29, 30
Разрывных течений	12				Промойны разрывных течений	+	0,6-0,8	единицы и десятки	в верхней части	0,6 - 0,8 (высокая)	↓	8, 13, 14		
	13				Головные части разрывных течений	+	0,6-0,8	единицы и десятки	по всей аномалии, но особенно в верхней части	0,6 - 0,8 (высокая)	↕	8, 12, 14		
Прибрежно-морская	Дельтовый	Подводной части дельты	29		Дельтовый канал	+	0,8-1,0	единицы и десятки	по всей аномалии, но особенно в средней части	0,8 - 1,0 (очень высокая)	↕	2, 7, 11, 20, 30, особенно 2, 20		
			30		Проксимальная часть конуса выноса дельты	+	0,8-1,0	единицы и десятки	в верхней части	0,8 - 1,0 (очень высокая)	↓	7, 9, 11, особенно 7		
			31		Средняя часть конуса выноса дельты	+	0,5-0,8	единицы и десятки	в верхней части	0,5 - 0,8 (высокая)	↓	14		
			32		Дистальная часть конуса выноса дельты	-	0,3-0,5	единицы и десятки	в верхней части	0,3 - 0,5 (средняя)	↓	15, 15к, 33		
			33		Продельта	-	≤0,3	единицы и десятки	в верхней части	0,0 - 0,3 (низкая)	↓	18, 19, 19о		
Морская	Морского шельфа	Мелководно-морского шельфа	14		Гребни штормовых волн	+	0,4-0,6	единицы и десятки	в верхней части	0,4 - 0,6 (средняя)	↓	5, 8, 12, особенно 8		
			19		Мелководно-морской шельф	-	≤0,2	десятки и первые сотни	в верхней части	0,0 - 0,2 (очень низкая)	↓	17, 18, 33, 19о, особенно 19о		
		Открытого шельфа	19о		Открытый шельф	-	≤0,2	десятки и первые сотни	в верхней части	0,0 - 0,2 (очень низкая)	↓	17, 18, 33, 19, особенно 19		

Рис. 1. Фациальная интерпретация ГИС на основе выделения электрофаций по В.С. Муромцеву ([Муромцев, 1984], с дополнениями по [Шиманский и др., 2004, 2005, 2016; Шиманский, Танинская, Колпенская, 2012])

Осадконакопление осуществлялось преимущественно на севере в условиях морского бассейна в Ямало-Гыданской фациальной области [Региональные..., 2004]. На южном обрамлении бассейна в Обь-Иртышской фациальной области в наиболее погруженных частях палеорельефа осадочный материал переносился реками с денудационной суши в аккумулятивный мелководно-морской бассейн. Осадки накапливались в русловых отмелях спрямленных рек, в речных долинах, озерах и болотах, располагавшихся в депрессионных участках рельефа.

В раннем тоаре произошло углубление и расширение бассейна, в котором накапливались темно-серые, почти черные, иногда битуминозные аргиллиты китербютского горизонта. Морской бассейн достигал южной части Нюрольской впадины, а глубоководная часть бассейна окаймлялась мелким морем с нормальным морским режимом, в котором обитали двустворки, фораминиферы, белемниты и аммониты [История развития..., 1978; Захаров, Шурыгин, 1978; Девятов, 1987, 2011].

В позднем тоаре при падении уровня моря сформировались отложения, относимые к надояхскому горизонту, который объединяет группу пластов Ю10. Реконструированы фации аллювиального комплекса палеофациальной области озерно-аллювиальной равнины: *речные русла, береговые валы, пески разливов, временно заливаемые участки пойм, заболоченная пойма и болото* (рис. 2). Фация *русловой отмели спрямленной реки* сложена песчаниками светло-серыми и коричневато-серыми разнозернистыми (средне-мелко-, средне-, крупнозернистыми), реже с прослоями гравелитов (литотип Гпк) и включениями гравия и гальки в подошвенной части. Характерны текстуры массивной (П), косой (Пк), горизонтальной (Пг), мелкой косослойчатой (Пм/с) слоистости. Фация *берегового вала* представлена песчаниками светло-серыми от тонко- до среднезернистых с прослоями алевролита глинистого, с текстурами волнистой слоистости (Пв/с), нарушенными многочисленными деформациями (Пд). Фация *песков разливов* сложена песчаниками мелко- тонко- и тонкозернистыми с тонкими прослоями алевролита глинистого, с текстурами мелкой косой слоистости ряби течения (Пм/с), подчеркнутыми намывами углефицированного растительного детрита. Фация *временно заливаемых участков пойм* представлена тонким неравномерным переслаиванием алевролита глинистого, аргиллита алевролитистого и алевролита песчаного, иногда с тонкими прослоями песчаника тонкозернистого и прослоями углей (до 1-2 см). Текстуры: массивная (Ам), волнистая (Ав/с), тонкая линзовидная слоистость (Ал/с), с многочисленными деформациями, в песчаных прослоях текстуры мелкой косой слоистости ряби течения (Пм/с). Фация *заболоченных пойм и болот* сложена алевролитом глинистым и аргиллитом углистым, с тонкими линзами песчаника тонкозернистого,

алевролита песчаного и угля, с текстурами массивной, тонкой линзовидной (Ал/с) и волнистой слоистости (Ав/с), нарушенные деформациями (Ад). Характерны включения многочисленных углефицированных растительных остатков, обломков древесины, корней растений.

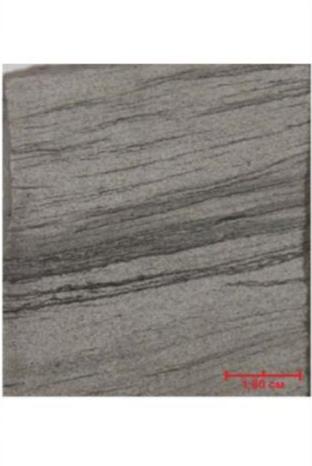
			
Литотип Глк Песчаник крупно-грубозернистый гравийный с включениями обломков пород фундамента и углефицированной древесины	Литотип П Песчаник массивный	Литотип Пк Песчаник с пологой косою слоистостью	Литотип Пм/с Песчаник с мелкой косою слоистостью ряби течения
<i>Русловая отмель спрямленной реки</i>			
			
Литотип П ф Песчаник с прерывистой (флазерной) слоистостью, подчеркнутой растительным детритом	Литотип П д Песчаник с текстурой деформации	Литотип А л/с Алевролит с линзовидно-слоистой текстурой, подчеркнутой тонкими линзами песчано-алевритового материала	Литотип А д Алевролит с текстурами деформации
<i>Пески разливов</i>	<i>Береговой вал</i>	<i>Временно заливаемые участки пойм</i>	<i>Заболоченная пойма</i>

Рис. 2. Фото литотипов пород фаций озерно-аллювиальной равнины (гоарский ярус, нижняя юра)

Ямало-Гыданскую и северную часть Обь-Тазовской фациальных областей занимало мелководное море. В его наиболее мелководной части узкой полосой протягивается зона развития песчаных аккумулятивных тел, представленных дельтами, вдольбереговыми барами, барьерными островами и пляжами (рис. 3). В большей части Обь-Тазовской и в Обь-Иртышской областях в узких долинах накапливались отложения отмелей речных русел (рис. 4), образовавшие песчаные пласты котухтинской свиты (Ю10), содержащие гравий, остатки древесины, корни растений [Зельцер и др., 2017].

В раннем аалене море проникало с севера на юг во внутреннюю часть бассейна. В это время накапливался лайдинский горизонт, представленный темно-серыми, почти черными аргиллитами лайдинской свиты.

В Ямало-Гыданской и Обь-Тазовской фациальных областях осадконакопление происходило преимущественно в условиях морского бассейна. Отложения лайдинской свиты представлены аргиллитами с рассеянной галькой и прослоями алевролитов с раковинами двустворчатых моллюсков, а отложения радомской пачки сложены темно-серыми глинами, иногда битуминозными с прослоями песчаников и алевролитов с фауной двустворок и фораминифер [Решение..., 2004].

Южнее во Фроловском фациальном районе отложения радомской пачки верхней подсвиты шеркалинской свиты сложены аргиллитами темно-серыми, до черного, плитчатыми, прослоями битуминозными, с линзами и прослоями угля, с корнями и листьями растений, с обломками древесины, с тонкими микропрослоями алевролитового и тонкозернистого песчаного материала [Колпенская и др., 2006].

В Обь-Иртышской области радомская пачка образовывалась в условиях пойменных озер и болот обширной озерно-аллювиальной и прибрежной равнин, куда временами проникали морские воды. В Уват-Мегионском районе ааленский комплекс миоспор представлен типичной богатой и разнообразной палинологической ассоциацией пойменных озер и болот, иногда обнаруживаются пресноводные водоросли [Колпенская и др., 2006].

В байоссе области седиментации морского бассейна значительно расширяются. Мелководно-морской шельф в Обь-Тазовской области обрамлялся зоной развития песчаных аккумулятивных тел дельтового и барового генезиса, переходящей к югу в равнину, временами заливаемую морем.

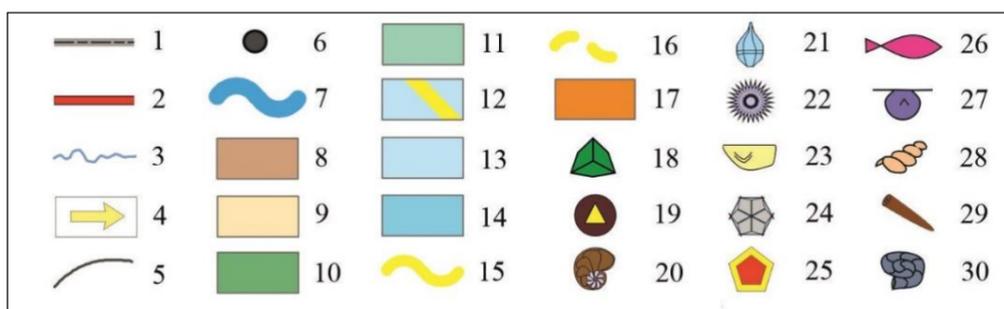
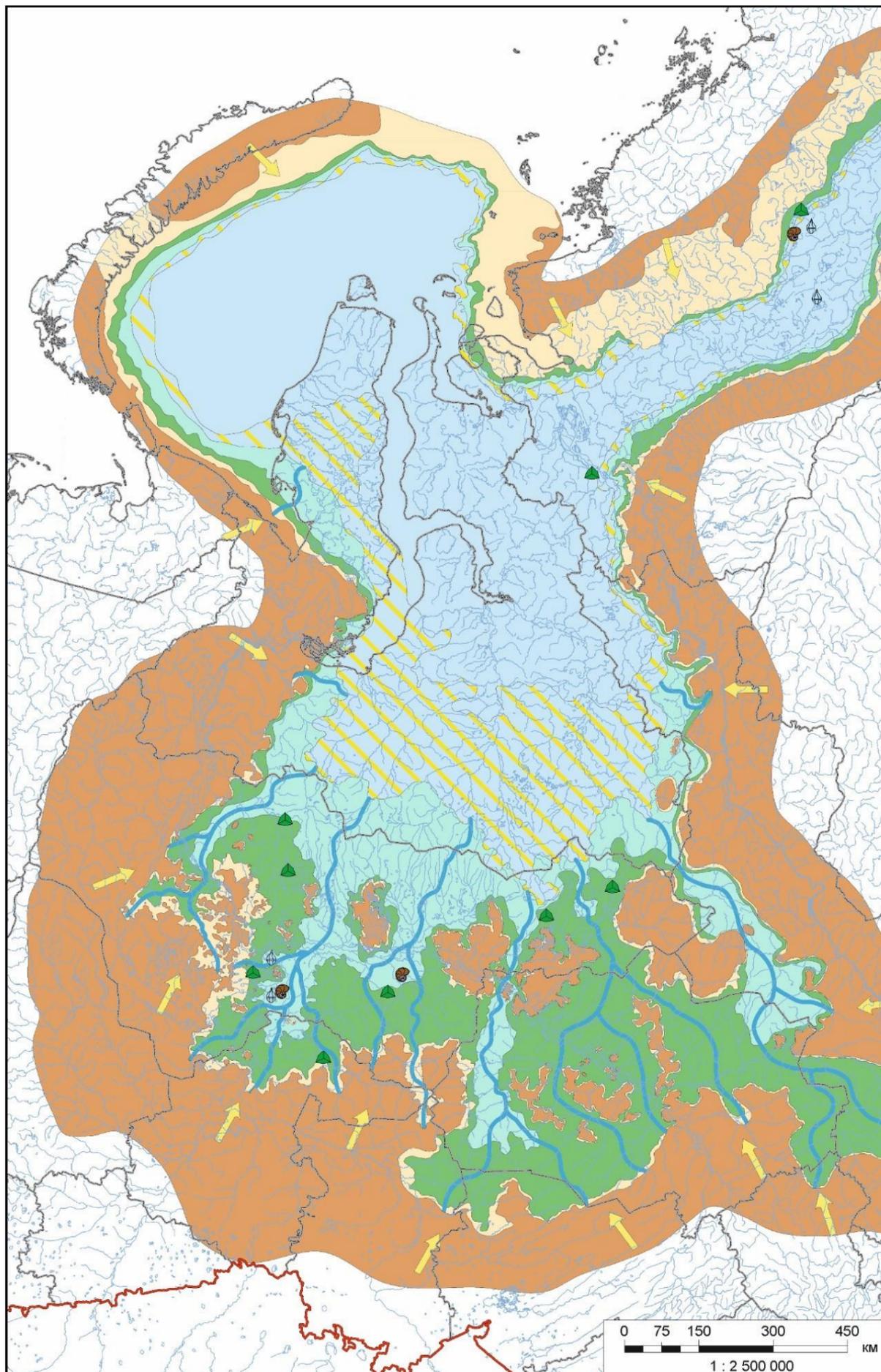


Рис. 3. Палеогеографическая карта позднего тоара Западно-Сибирского бассейна (надояхский горизонт) [Палеогеография юры..., 2023]
 1 - границы субъектов РФ; 2 - границы государственные; 3 - современная гидрографическая сеть; 4 - главные направления сноса; 5 - изогипсы структурных поверхностей; 6 - скважины; палеогеографические области: 7 - зона развития русловых отложений; 8 - горы и холмогорья; 9 - денудационно-аккумулятивная равнина; 10 - озерно-аллювиальная равнина; 11 - прибрежная равнина, временами заливаемая морем; 12 - зона развития песчаных аккумулятивных тел в мелководной части шельфа; 13 - мелководно-морской шельф; 14 - открытый шельф; палеогеографические зоны: русловые отмели спрямленных и меандрирующих рек, дельтовые каналы: 15 - достоверные; 16 - предполагаемые; 17 - проксимальная часть конуса выноса дельты; органические остатки: 18 - миоспоры; 19 - мегаспоры; 20 - фораминиферы; 21 - микрофитопланктон; 22 - радиоларии; 23 - остракоды; 24 - спикулы губок; 25 - иглокожие; 26 - ихтиодетрит; 27 - двустворчатые моллюски; 28 - гастроподы; 29 - белемниты; 30 - аммониты.

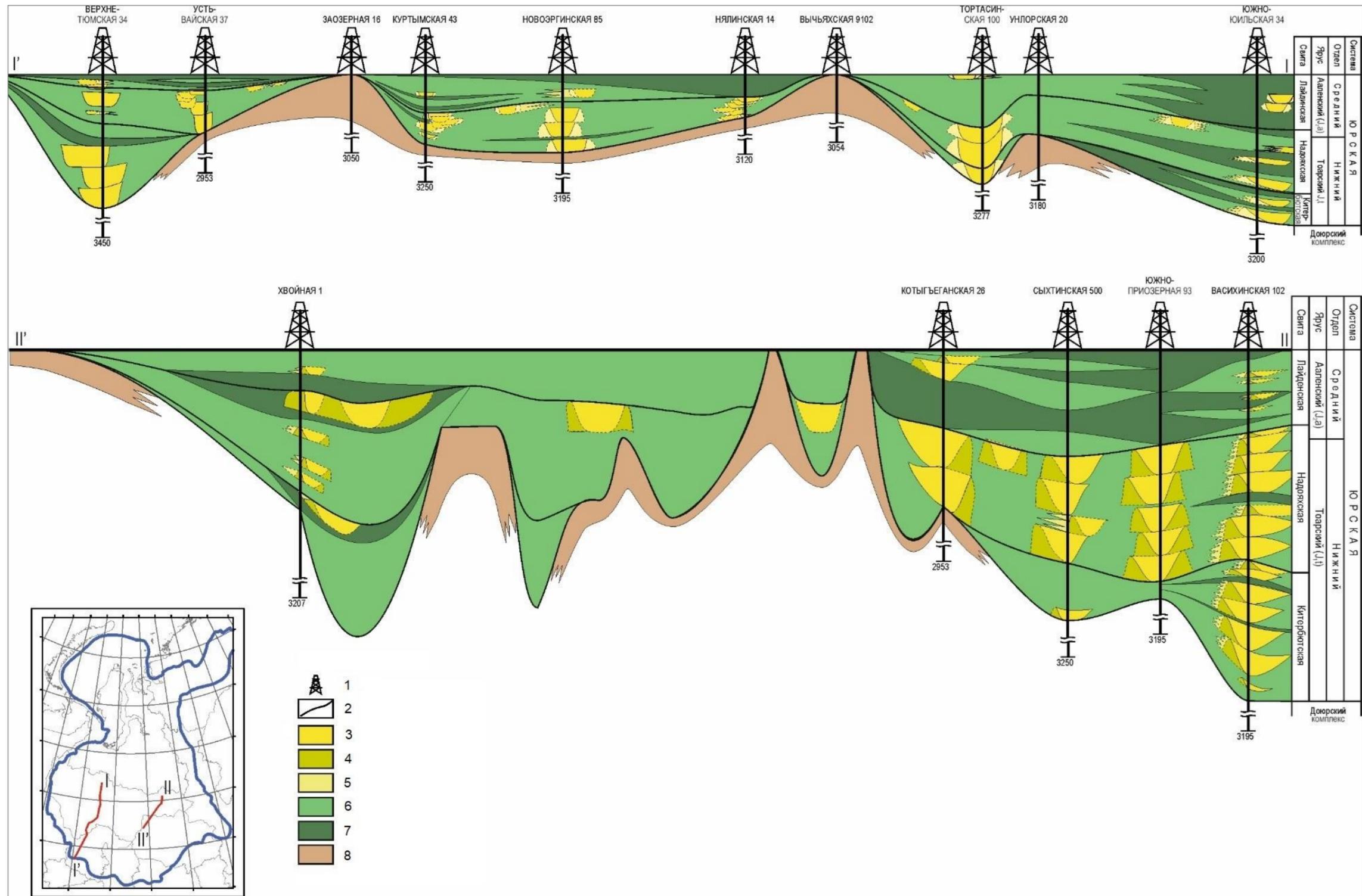


Рис. 4. Фациальные профили ниже-среднеюрских отложений Западно-Сибирского бассейна по линиям I-I' и II-II'

1 - скважина; 2 - границы фацции; обстановки осадконакопления: 3 - русловые отмели рек, 4 - береговые валы, 5 - пески разливов, 6 - временно заливаемые участки пойм, 7 - пойменные озера и болота, 8 - горы и холмогорья.

В Обь-Иртышской области в условиях озерно-аллювиальной равнины с сетью широко развитых меандрирующих рек накапливались отложения вымского и леонтьевского горизонтов. Для отложений байосского яруса реконструированы фации *русловых отмелей спрямленной/меандрирующей реки, береговых валов, песков разлива, временно заливаемых участков пойм, заболоченных пойм и болот аллювиального комплекса озерно-аллювиальной равнины* (рис. 5). *Отмели меандрирующих рек* представлены крупно-мелко-среднезернистыми олигомиктовыми и полимиктовыми песчаниками, с прослоями конгломерато-брекчий, с линзами сидерита, пропластками угля, обломками древесины [Танинская и др., 2011]. *Фация береговых валов* сложена песчаниками светло-серыми от мелкозернистых до тонкозернистых с прослоями алевролита глинистого с текстурами взмучивания, волнистой слоистости (Пв/с), микродвигами. *Фация песков разливов* сложена песчаниками от тонко- до мелкозернистых, редко средне-мелкозернистыми, с маломощными прослоями алевролитов глинистых в кровельных частях фации. Текстуры мелкой косой слойчатости ряби течения (Пм/с), восходящей ряби течения, флазерная слоистость (Пф). Характерно присутствие углефицированных и полых корней растений. *Фация временно заливаемых участков пойм* представлена алевролитами глинистыми с прослоями песчаников от тонко- до мелкозернистых, реже с прослоями аргиллитов, аргиллитов углистых и углей. Текстуры: тонко-линзовидная слоистость (Ал/с), массивная (Аг, Ам), волнистая слоистость (Ав/с), многочисленные деформации (взмучивание, оползание осадка), в песчаных прослоях - мелкая косая слойчатость ряби течения (Пм/с, Ам/с). Характерно наличие обломков углефицированной древесины, полых корней растений, растительных остатков. *Фация заболоченных пойм и болот* сложена алевролитами глинистыми, аргиллитами, аргиллитами углистыми, с редкими маломощными прослоями песчаника тонкозернистого и угля. Характерны массивная (Аг, Ам), линзовидно-слоистая (Ал/с), деформационная текстуры (Ам, д). Наблюдаются многочисленные включения углефицированных растительных остатков, корней растений, обломков углефицированной древесины. Отмечаются зеркала скольжений.

Вымское время характеризуется наиболее интенсивным угленакоплением в юре [Геологическое строение..., 2005; Курчиков, Бородкин, 2015]. В отложениях встречаются миоспоры, пресноводные зеленые водоросли, а также редкие акритархи.

Снос осадочного материала осуществлялся с бортовых частей прогиба на юге и севере прогиба с территории современных Таймыра и Сибирской платформы. Обломочный материал по фуркирующим рекам и временным потокам поступал с низких гор и холмистых предгорий на юге в низменную аллювиальную равнину, где протекали сильно меандрирующие реки (рис. 6). Русловые отмели равнинных меандрирующих рек сложены песчаниками средне-

крупнозернистыми, с углисто-глинистыми прослойками, с остатками растений, обломками древесины, с прослоями угля и конгломератобрекчий [Колпенская и др., 2006]. Сеть меандрирующих рек продолжает развиваться в Обь-Иртышской области, где формируются отложения средней подсвиты тюменской свиты (пласты Ю5-6) (рис. 7).

			
Литотип Гпк Песчаник крупно-грубо-зернистый гравийный с включениями обломков пород фундамента и углефицированной древесины	Литотип Пи Песчаник массивный с многочисленными включениями интракластов аргиллита	Литотип Пк Песчаник с пологой косой слоистостью	Литотип Пм/с Песчаник с мелкой косой слоистостью ряби течения
<i>Русловые отмели спрямленной реки</i>		<i>Русловые отмели меандрирующей реки</i>	
			
Литотип П в/с Песчаник с текстурой волнистой слоистости, обусловленной глинистыми прослоями, подчеркнутыми растительным детритом	Литотип А м/с, Алеврит тонко-линзовидно-слоистый, со знаками ряби течения	Литотип А л/с Алеврит с линзовидно-слоистой текстурой, подчеркнутой тонкими линзами песчано-алевритового материала	Литотип А д Алеврит с текстурами деформации
<i>Береговой вал</i>	<i>Временно заливаемые участки пойм</i>		<i>Болото</i>

Рис. 5. Фото литотипов пород фаций озерно-аллювиальной равнины (байосский ярус, средняя юра)

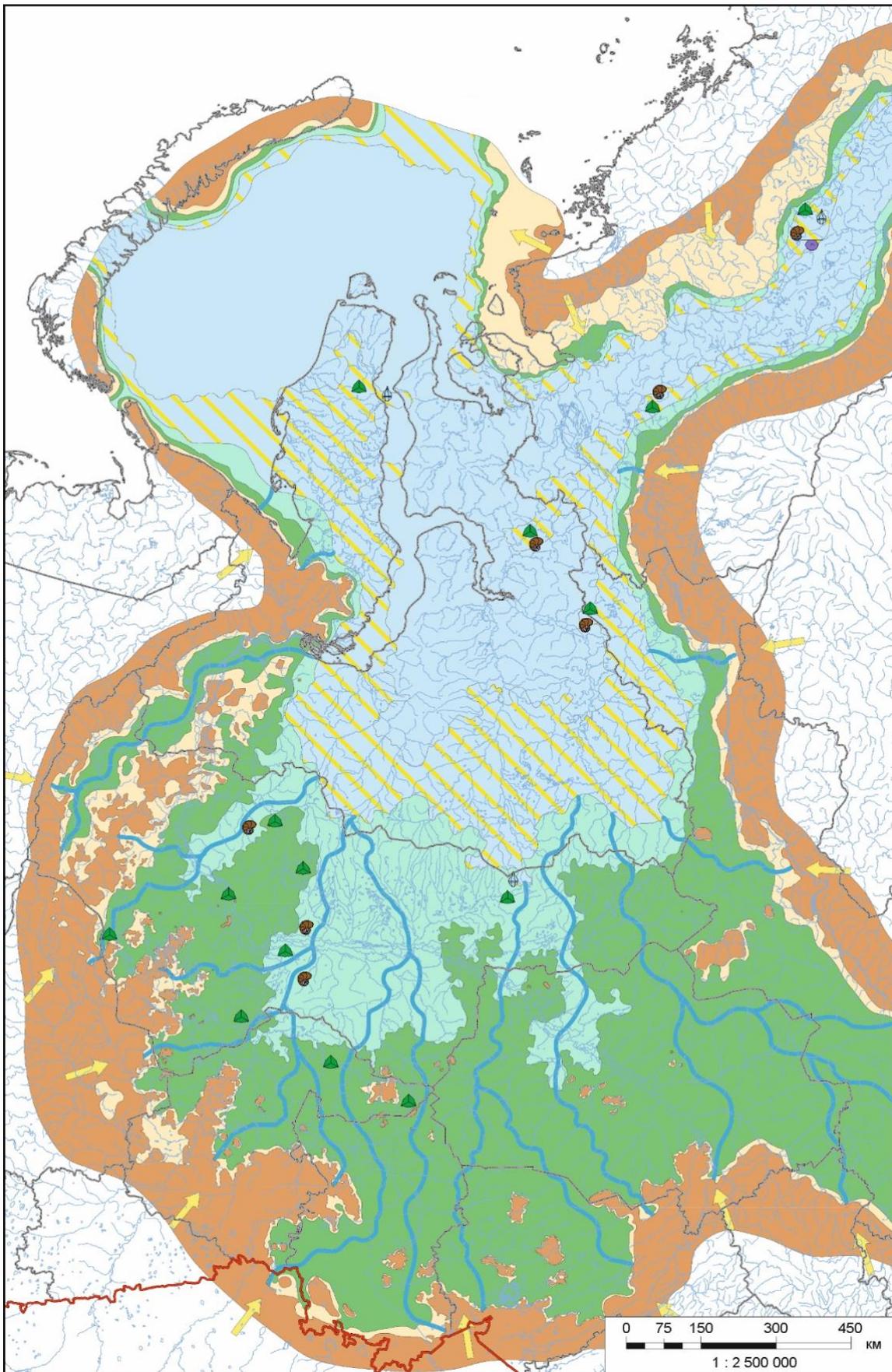


Рис. 6. Палеогеографическая карта байоса Западно-Сибирского бассейна (леонтьевский горизонт) [Палеогеография юры..., 2023]

Усл. обозначения см. на рис. 3.

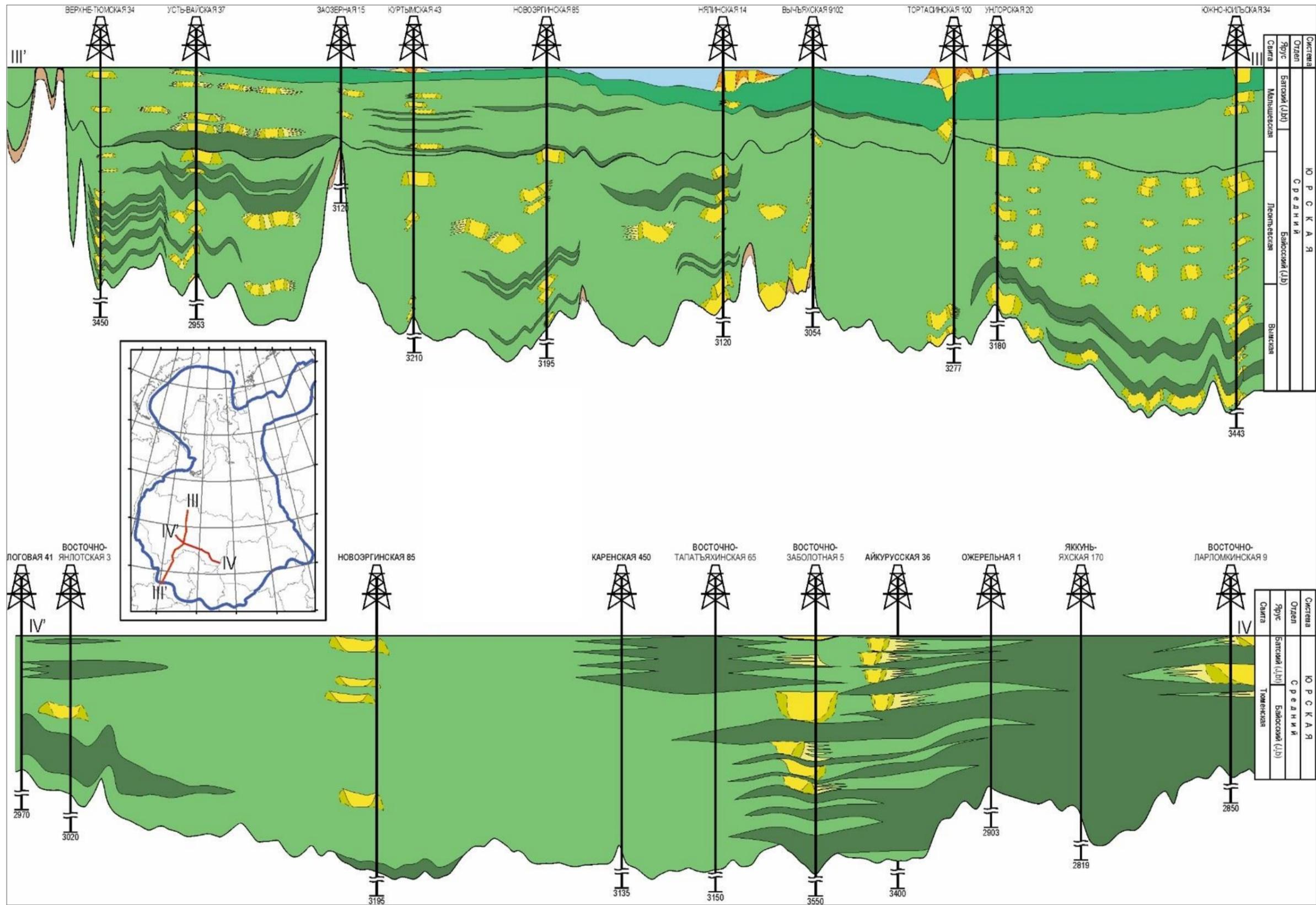


Рис. 7. Фациальные профили нижне-среднеюрских отложений Западно-Сибирского бассейна по линиям III-III' и IV-IV'

Усл. обозначения см. на рис. 4.

В **батский век** палеобассейн становится более мелководным, увеличивается зона развития песчаных аккумулятивных тел, где накапливаются отложения мальшевского горизонта с продуктивными пластами Ю2-4, образовавшимися в дельтовых каналах, конусах выноса дельт, барах и пляжах (рис. 8, 9). *Фация подводного дельтового канала* представлена песчаниками от средне- до тонко-мелкозернистых, массивными (П), с косой (Пк), горизонтальной (Пг), троговой (Пкт) слоистостью, волновой рябью (Пв). Отмечаются эрозионные поверхности, подчеркнутые интракластами глинистых пород: от первых миллиметров до 3 см, удлиненной формы. Встречаются крупные обломки углефицированной древесины, ориентированные по напластованию. *Фация проксимального конуса выноса дельты* сложена песчаниками от тонко- до мелкозернистых, с прослоями алевролитов, реже аргиллитов, а также их пачками переслаивания. Для отложений фации характерны массивные (Пв) текстуры, текстуры бугорчатой косой слоистости, образованной штормовыми волнами (Пкк), деформаций (оползание, внедрение песчаного материала в глинистую массу), мелкая косая слойчатость волновой ряби (Пв) (в алевро-глинистых прослоях). Характерно наличие четких границ между литологическими разностями («жидкие илы»), на контакте песчаник-аргиллит встречаются трещины синерезиса. В глинистых прослоях слабая степень биотурбации ходами ихнофаций *ProximalCruziana* и *Skolithos*. *Фация среднего конуса выноса дельты* представлена переслаиванием пачек песчаника тонкозернистого и пачек переслаивания алевролита глинистого, песчаного материала и аргиллита (Гп, Га). Характерные текстуры: волновая рябь, волнистая слоистость, бугорчатая косая слоистость, образованная штормовыми волнами, градационная слоистость, в прослоях алевролита глинистого - текстуры деформации. Биотурбация от слабой до высокой степени ходами ихнофаций *ProximalCruziana* и *Skolithos* наблюдается в глинистых прослоях. Для фации характерны трещины синерезиса, а также четкие границы между литологическими разностями. *Фация дистального конуса выноса дельты* представлена переслаиванием алевро-песчано-глинистых пород с преобладанием глинистого материала (Га). Характерны текстуры мелкой косой слойчатости волновой ряби, линзовидной слоистости, текстуры бугорчатой косой слоистости, образованной штормовыми волнами. Отмечается биотурбация ходами ихнофаций *DistalCruziana* и *ProximalCruziana*, четкие границы между литологическими разностями («жидкие илы»), трещины синерезиса, редкие включения конкреций пирита. *Фация продельты* представлена алевролитами песчаными и глинистыми, с прослоями песчаников тонкозернистых, реже с единичными маломощными прослоями переслаивания алевролита глинистого, аргиллита и песчаника тонкозернистого. Характерны массивные, деформационные (оползневые) текстуры, в пачках переслаивания - текстуры волновой ряби,

градационная слоистость.

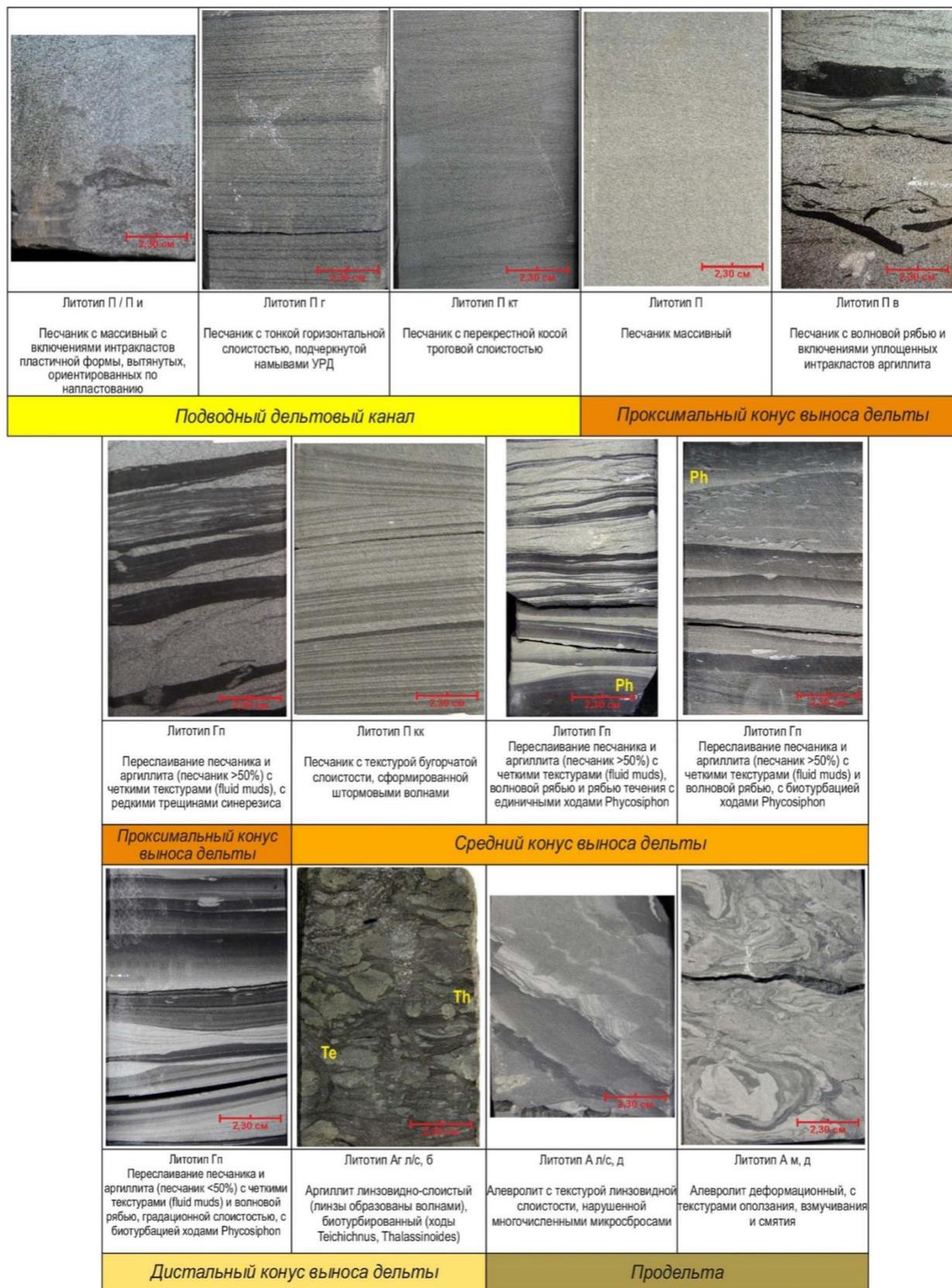


Рис. 8. Фото литотипов пород фаций зоны развития песчаных аккумулятивных тел подводной части дельты в мелководной части шельфа (батский ярус, средняя юра)



Рис. 9. Фото литотипов пород фаций зоны развития песчаных аккумулятивных тел пляжа в мелководной части шельфа (батский ярус, средняя юра)

Фация верхней предфронтальной зоны пляжа сложена песчаником светло-серым, тонко-мелко- и мелкозернистым, с редкими ходами илоедов (ихнофации *Skolithos* (*Palaeophycus*, *Cylindrichnus*)). Фация средней предфронтальной зоны пляжа представлена песчаниками мелко-среднезернистыми с примесью алевроглинистого материала. Характерны текстуры волновой ряби (Пв). Биотурбация средней и сильной степени интенсивности представлена ходами ихнофаций *Cruziana* и в меньшей степени *Skolithos*. Фация нижней предфронтальной зоны пляжа сложена песчаниками тонко-мелко-среднезернистыми с примесью алевроглинистого материала и смешанными плохо сортированными алевропесчаными породами. Характерны текстуры волновой ряби, волнистой слоистости. Интенсивная биотурбация пород представлена преимущественно ходами ихнофаций *Cruziana* (*Asterosoma*, *Phycosiphon*, *Terebellina*) и в меньшей степени *Skolithos* (*Palaeophycus*, *Cylindrichnus*). В породах встречены белемниты, двустворчатые моллюски, ихтиодетрит, диноцисты, фораминиферы, акритархи и прازیнофитовые водоросли. Широкое развитие приливно-отливных отмелей смешанного и глинистого типов с ихнофоссилиями *Ophiomorpha* и *Thalassinoides* отмечается на севере Уват-Мегионского и во Фроловском фациальном районе, где накапливается верхняя подсвита тюменской свиты (пласт Ю2) [Низяева, 2011; Мясникова и др., 2017].

Западные и восточные побережья палеобассейна представляли собой равнину,

временами заливаемую морем, а на юге и юго-востоке на обширной озерно-аллювиальной равнине отмечается широкое развитие меандрирующих рек и речных пойм (рис. 10).

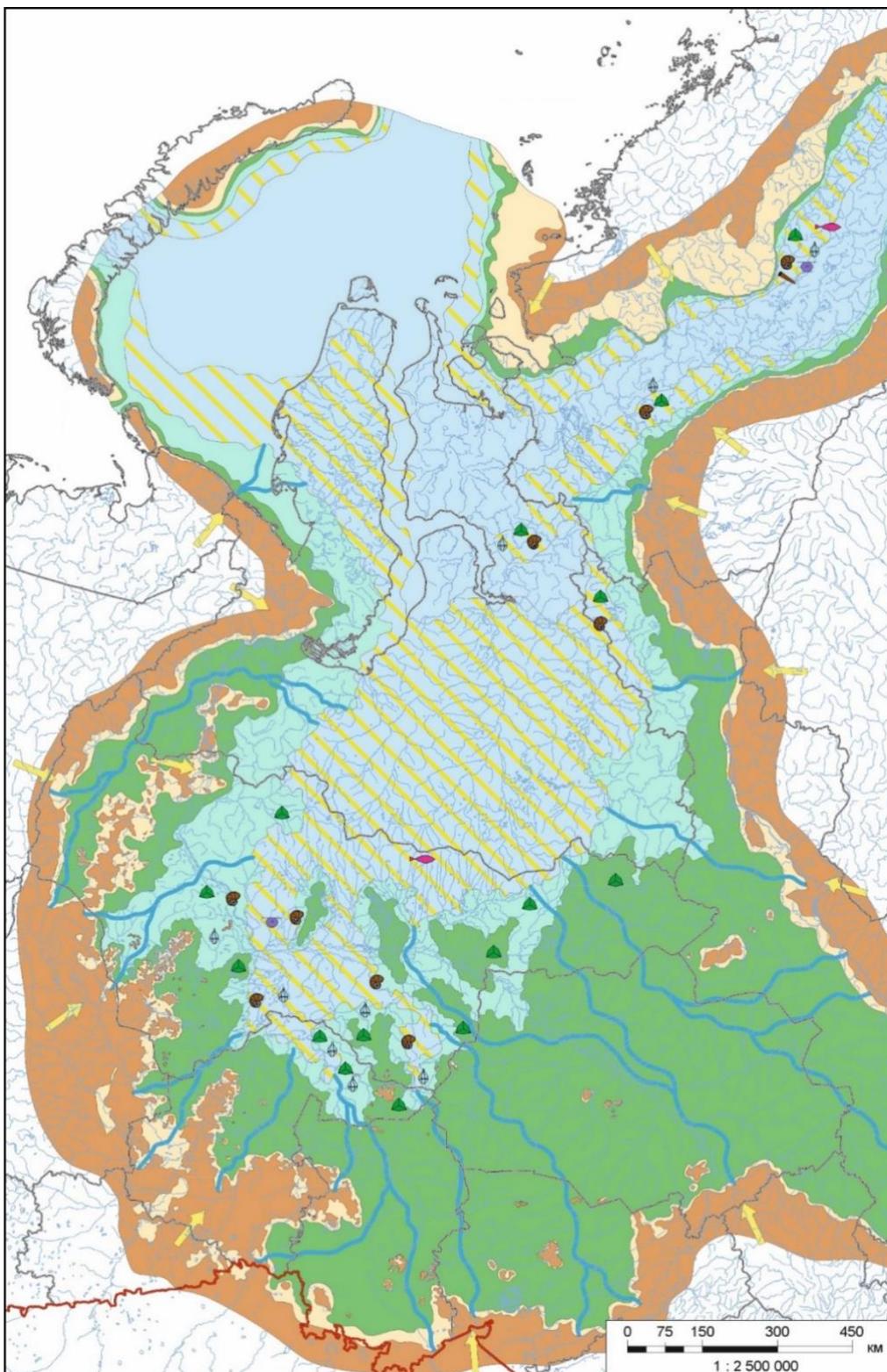


Рис. 10. Палеогеографическая карта позднего бата Западно-Сибирского бассейна (верхняя часть мальшевского горизонта) [Палеогеография юры..., 2023]

Усл. обозначения см. на рис. 3.

В конце бата в результате трансгрессии мелкое море продвигается на юг, занимая территорию, ранее являвшуюся прибрежной равниной. В мелководном батском море обитали фораминиферы, двустворчатые и головоногие моллюски, микрофитопланктон и рыбы.

В **келловейский век** в результате трансгрессии, начавшейся в конце позднего бата, море затопило большую часть территории. Значительное углубление моря произошло на западе и севере, где в условиях открытого шельфа формировались аргиллиты абалакской свиты темно-серые, тонкоотмученные, со стяжениями пирита, с аммонитами, белемнитами, двустворчатыми моллюсками, остатками рыб, фораминиферами и диноцистами (рис. 11). *Фация верхнего мелководно-морского шельфа* представлена алевролитно-песчано-глинистыми породами, перемешанными, интенсивно биотурбированными, с реликтами текстур волновой ряби (Га, б). Характерны ходы ихнофагии *DistalCrusiana*, обломки раковин двустворчатых моллюсков, членики криноидей, ихтиодетрит и пирит. *Фация нижнего мелководно-морского шельфа* сложена алевролитами глинистыми серыми с тонкими линзами и прослоями алевритового материала, с текстурами волнистой и градационной слоистости (Аг). Биотурбация высокой степени интенсивности представлена ходами ихнофагии *DistalCruziana* (*Phycosiphon*, *Helminthopsis*). Отмечаются отпечатки раковин двустворчатых моллюсков, включения звездчатого кальцита. *Фация открытого шельфа* представлена аргиллитами, аргиллитами алевритистыми, преимущественно массивными (Аг), градационно-слоистыми (Аг г). Часто отмечаются гнезда пирита, отпечатки раковин двустворчатых моллюсков, ростры белемнитов, выделяются небольшие прослои (~5-10 см) слабой сидеритизации. Зона развития песчаных аккумулятивных тел узкой полосой прослеживается на юге и востоке области, в ней отмечаются пляжи, конусы выноса дельт и широкие приливно-отливные песчаные отмели с хорошо развитыми каналами. На юге Обь-Ленской области формируются песчано-алевритовые тела васюганской свиты (пласт Ю1_4). Дельтовые каналы сложены песчаниками светло-серыми тонко-мелко- и мелко-среднезернистыми с прослоями алевролитов, с массивной и косослоистой текстурой, с биотурбацией (ихнофагия *Skolithos*).

Континентально-прибрежные условия озерно-аллювиальной равнины и прибрежной равнины, временами заливаемой морем, сохранились только на юге и юго-востоке в Омско-Чулымской и Чулымо-Тасеевской фациальных областях (рис. 12). Мелководно-морской шельф с зоной развития песчаных аккумулятивных тел отмечается в восточной и юго-восточной частях бассейна в Тазово-Хетской и Пурпейско-Васюганской фациальных районах Обь-Ленской фациальной области (рис. 13).

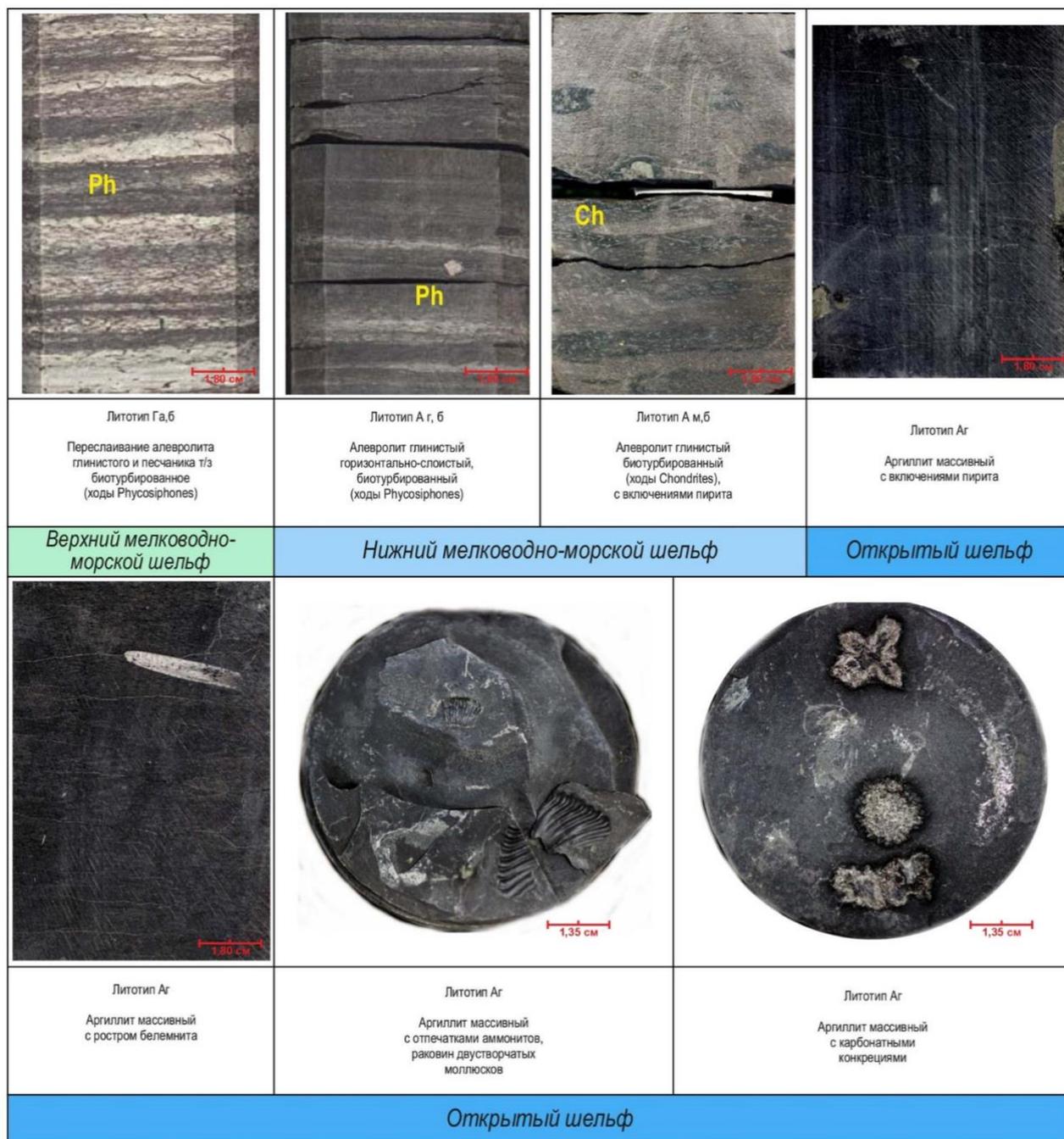


Рис. 11. Фото литотипов пород фаций мелководно-морского и открытого шельфа (келловейский ярус, средняя юра)

В **оксфордский** век продолжается расширение морского бассейна. Западная часть начинает углубляться, а в восточной отмечается обмеление. На севере и в центральной части **Обь-Ленской** фациальной области продолжает развиваться открытый морской шельф. Формирование песчано-алевритовых тел верхневасюганского горизонта (пласты Ю1_1-1_3) в юго-восточной части территории происходило в условиях прибрежной равнины, временами заливаемой морем (рис. 14) и дельтовой равнины (рис. 15).

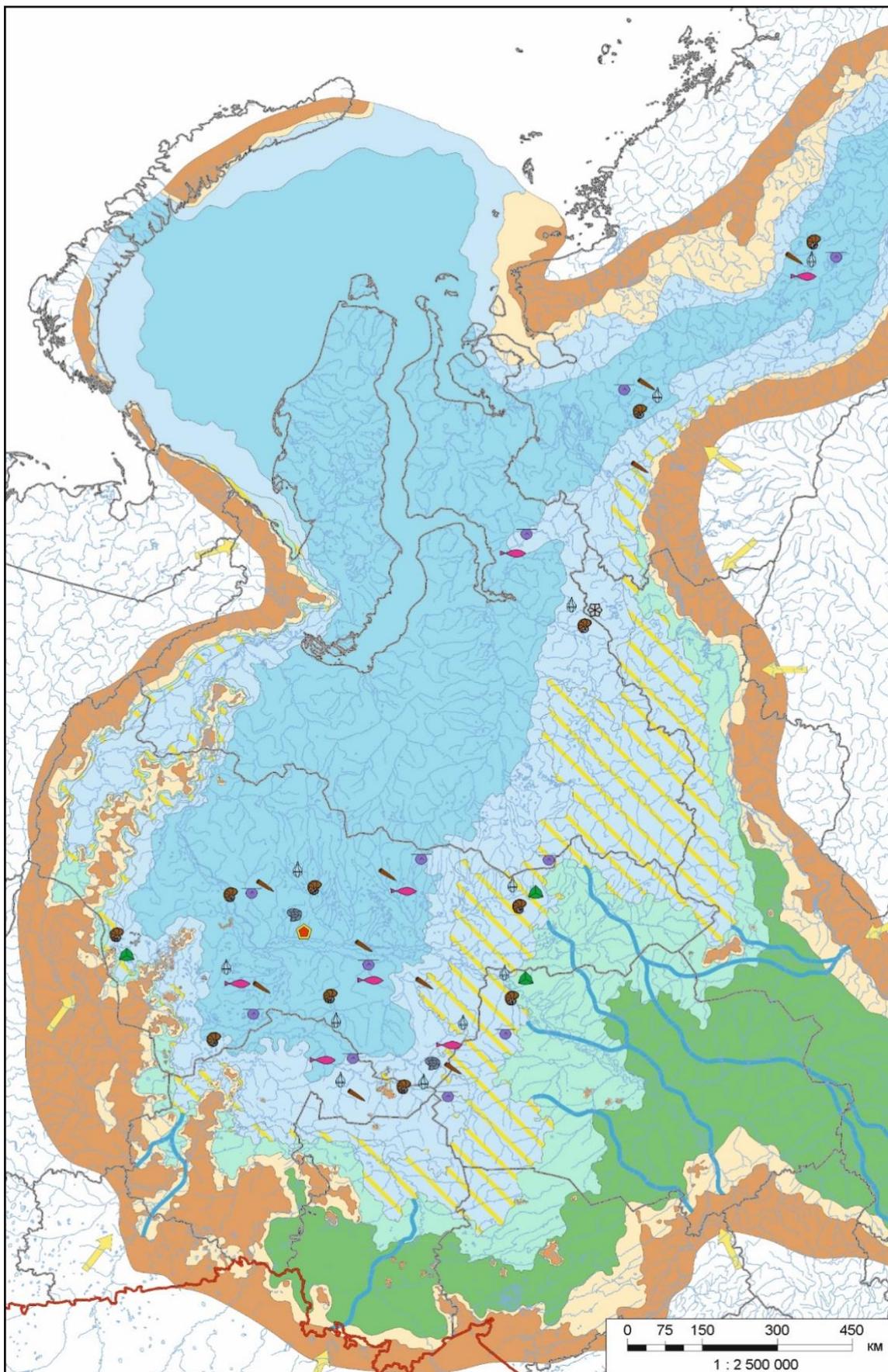


Рис. 12. Палеогеографическая карта келловей Западно-Сибирского бассейна (нижневасюганский горизонт) [Палеогеография юры..., 2023]

Усл. обозначения см. на рис. 3.

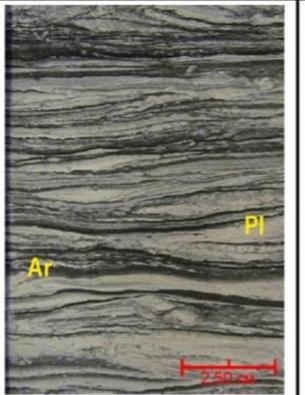
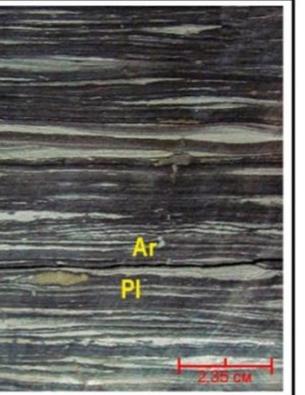
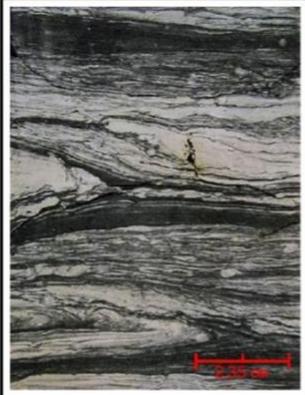
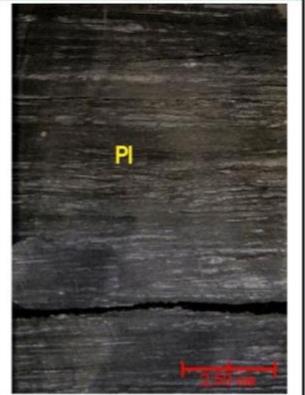
			
Литотип Пм/с Песчаник тонкозернистый с рябью течений	Литотип Пв/с Песчаник тонкозернистый волнисто-слоистый с многочисленным УРД на плоскостях напластования	Литотип Пл-в/с Песчаник тонкозернистый линзовидно-волнисто-слоистый с мелкими ходами илоедов (<i>Planolites</i> , <i>Arenicolites</i>)	Литотип Ал-в/с Алевролит линзовидно-волнисто-слоистый с трещинами синерезиса, мелкими ходами илоедов (<i>Planolites</i> , <i>Arenicolites</i>) и включениями пирита
Надводный дельтовый канал и приливо-отливный канал		Приливо-отливная отмель	
			
Литотип Ал-в/с,д Алевролит линзовидно-волнисто-слоистый с текстурами деформации и мелкими корнями растений	Литотип Ал/с Алевролит с линзовидной текстурой и мелкими ходами илоедов (<i>Planolites</i>)	Литотип Ам,д Алевролит преимущественно с массивной текстурой, нарушенной деформацией осадка, с крупными УРО	Литотип Арг/Лг Аргиллит углистый с прослоями угля
Приливо-отливная отмель		Приморское болото	

Рис. 14. Фото литотипов пород фаций прибрежной равнины, временами заливаемой морем (оксфордский ярус, верхняя юра)

Фация приливо-отливного канала представлена песчаниками светло-серыми, преимущественно мелкозернистыми, в нижней части - до средне-мелкозернистых, с характерным уменьшением зернистости к кровле. Текстуры: массивная (П), косая (Пк), мелкая косая слойчатость ряби течений (Пм/с), реже горизонтальная (Пг) слоистость. Присутствуют мелкие интракласты глинистых пород. Отмечаются пиритизированные корни растений. Возможна слабая биотурбация ходами ихнофагии *Skolithos*. Фация приливо-отливной отмели представляет собой неравномерное переслаивание песчаника тонко-мелкозернистого и алевролита глинистого. Текстуры: мелкая косая слойчатость ряби течений (Пм/с) и волновой ряби (Пв), волнистая и линзовидная слоистость, деформационная (Пл-в/с, д). Характерно присутствие трещин синерезиса. Биотурбации - слабой, прослоями средней степени, ходы -

мелкие, относящиеся к ихнофагии *Skolithos*, реже *ProximalCruziana*. Наблюдаются вкрапления пирита, пиритизация по корням растений, углефицированный растительный детрит и углефицированные растительные остатки на плоскостях напластования.

Фация подводного дельтового канала представлена песчаниками преимущественно мелко-, мелко-тонко-, реже средне-мелкозернистыми до крупно-среднезернистыми. Характерно уменьшение зернистости вверх по разрезу. Текстуры: массивная (П), крупная косая (Пк), троговая (Пкт) слоистость, мелкая косая слоистость ряби течений (Пм/с), флазерная (Пф). Отмечаются эрозионные поверхности, подчеркнутые крупными обломками углефицированной древесины и интракластами глинистых пород разного размера (от первых миллиметров до нескольких сантиметров), удлиненной формы, ориентированными по напластованию. *Фация проксимального конуса выноса дельты* сложена песчаниками от тонко- до мелко-, реже средне-мелкозернистыми, с прослоями алевролитов, реже аргиллитов, а также их переслаиванием (Гп, Га). Характерно увеличение зернистости вверх по разрезу. Текстуры: массивная (П), бугорчатая косая слоистость, образованная штормовыми волнами (Пкк), мелкая косая слойчатость волновой ряби (в алевроглинистых прослоях (Пв), деформации (оползание, внедрение песчаного материала в глинистую массу). Характерно наличие четких границ между литологическими разностями - «жидкие илы»; на контакте песчаник-аргиллит встречаются трещины синерезиса. В глинистых прослоях наблюдается слабая степень биотурбации ходами ихнофагий *ProximalCruziana* и *Skolithos*. Отмечаются включения пирита. *Фация среднего конуса выноса дельты* представлена переслаиванием пачек песчаника тонкозернистого и пачек переслаивания алевролита глинистого, песчаного материала и аргиллита (Гп, Га). Характерны текстуры волновой ряби (Пв), волнистой слоистости (Пв/с), бугорчатой косой слоистости, образованной штормовыми волнами (Пкк), градиционной слоистости; в прослоях алевролита глинистого - текстуры деформации. В глинистых прослоях наблюдается биотурбация от слабой до средней степени ходами ихнофагий *ProximalCruziana*, реже *Skolithos*; встречены ходы *Teichichnus* размером до 8 см в длину. Характерны четкие границы между литологическими разностями, отмечаются включения пирита. *Фация дистального конуса выноса дельты* представлена переслаиванием алевро-песчано-глинистых пород с преобладанием глинистого материала (Га). Встречены текстуры градиционной слоистости, волновой ряби, линзовидной слоистости, деформационные текстуры; редкие прослои с текстурами бугорчатой слоистости, образованной штормовыми волнами. Биотурбация - слабая до средней в прослоях: ходы ихнофагий *DistalCruziana* и *ProximalCruziana* (*Helminthopsis*, *Phycosiphon*, *Teichichnus*, *Planolites*, *Scolicia*, *Asterosoma*). Характерны четкие границы между литологическими разностями («жидкие илы»).

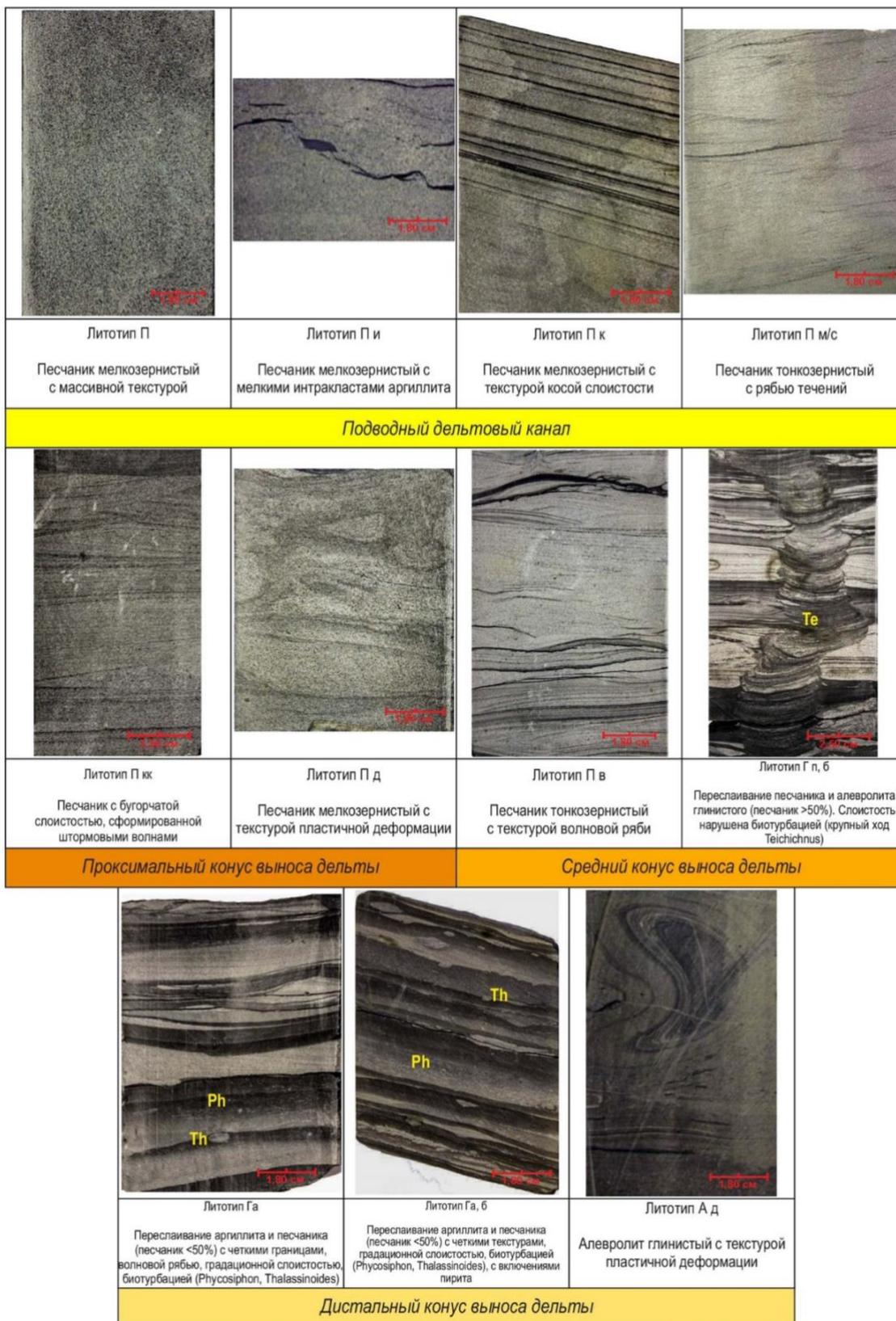


Рис. 15. Фото литотипов пород фаций зоны развития песчаных аккумулятивных тел подводной части дельты в мелководной части шельфа (оксфордский ярус, верхняя юра)

В **Омско-Чулымской** области отмечаются прибрежно-морские условия равнины, временами заливаемой морем, а восточнее, в **Чулымо-Тасеевской** - обстановки озерно-

аллювиальной равнины с русловыми отмелями (рис. 16).

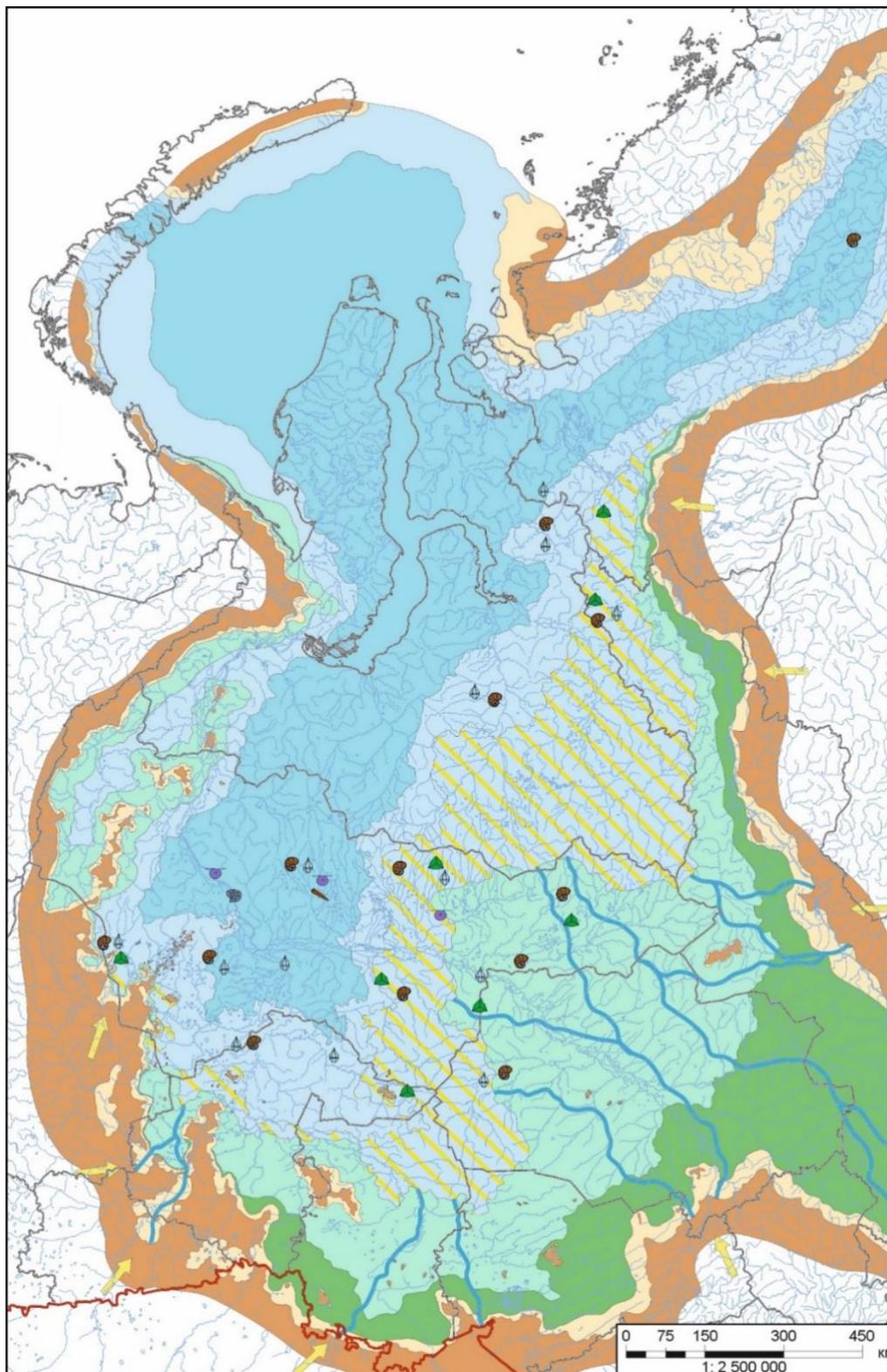


Рис. 16. Палеогеографическая карта оксфорда Западно-Сибирского бассейна (верхневасюганский горизонт) [Палеогеография юры..., 2023]

Усл. обозначения см. на рис. 3.

На востоке широкое развитие получают обстановки прибрежной равнины, временами

заливаемой морем, и мелководно-морского шельфа с зоной развития песчаных аккумулятивных тел (рис. 17).

Западную часть **Тазо-Хетского** фациального района во время формирования пластов Ю1_1-Ю1_3 занимал мелководно-морской шельф с зоной развития песчаных аккумулятивных тел, представленных дельтовыми каналами. Они сложены песчаниками мелкозернистыми, реже тонко-мелкозернистыми, с карбонатно-глинистым цементом, с массивной, параллельно-косослоистой текстурой, с галькой светло-серого песчаника.

На территории Сургутского свода установлены дельты волнового типа, отложения которых представлены мощными пластами песчаников с чередованием косослоистых текстур, текстур ряби. Дельтовые каналы сложены песчаниками от мелко- до мелко-среднезернистых, с глинисто-карбонатным цементом, с массивной текстурой, косой, троговой, флазерной слоистостью, с мелкой косой слойчатостью ряби течения.

В конце оксфордского - начале кимериджского века отмечается углубление и расширение палеобассейна, в котором накапливались глинистые отложения георгиевского горизонта. Море затопило прибрежные области и дельтовую равнину, существовавшие в оксфорде. На юге Обь-Ленской области в условиях мелководно-морского шельфа накапливалась верхняя подсвита абалакской свиты, представленная аргиллитами.

Открытый шельф занимал большую часть территории бассейна, где формировался георгиевский горизонт. Отложения представлены темно-серыми аргиллитами, тонкоотмученными, массивными, карбонатизированными, со стяжениями глауконита, пирита, с раковинами двустворчатых моллюсков, ростр белемнитов, диноцистами (рис. 18).

Мелководно-морской шельф узкой полосой обрамлял территорию развития открытого морского бассейна (рис. 19). В мелководных условиях формировалась верхняя подсвита сиговской свиты. Она сложена переслаиванием песчаника тонкозернистого, алевролита глинистого и аргиллитов, с отпечатками раковин аммонитов, рострами белемнитов, с ихтиодетритом и раковинным детритом, с мелкими стяжениями пирита. Установлены ихнофашии *DistalCruziana* и *ProximalCruziana* [Колпенская и др., 2014].

На юге Обь-Ленской области в южной части Пурпейско-Васюганского района в условиях мелководно-морского шельфа накапливались отложения верхней подсвиты абалакской свиты, которые представлены аргиллитами темно-серыми до черных, тонкоотмученными, плотными, плитчатыми, слабо известковистыми, сидеритизированными, со стяжениями пирита и глауконита, с карбонатными конкрециями, редкими обломками и отпечатками двустворок, аммонитов и белемнитов, с включениями ихтиодетрита и чешуйками рыб.

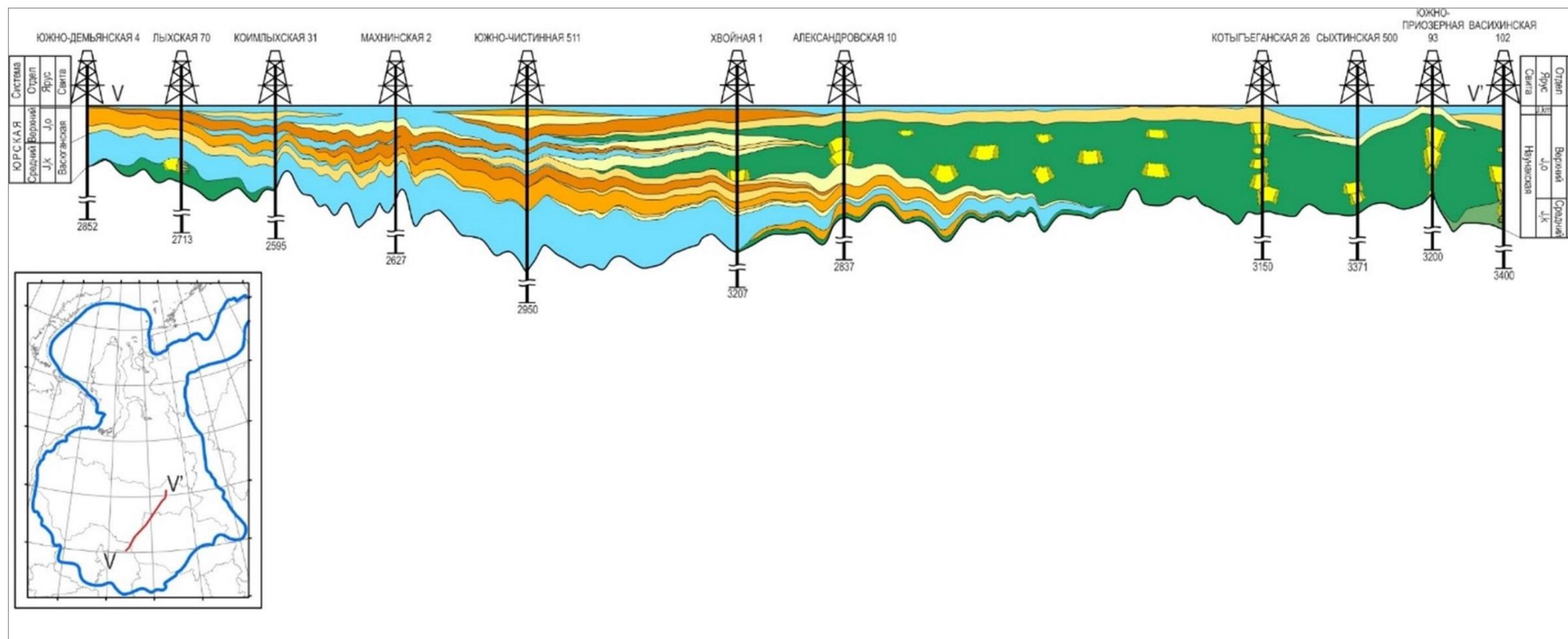


Рис. 17. Фациальный профиль средне-верхнеюрских отложений по линии V-V'

Усл. обозначения см. на рис. 12.

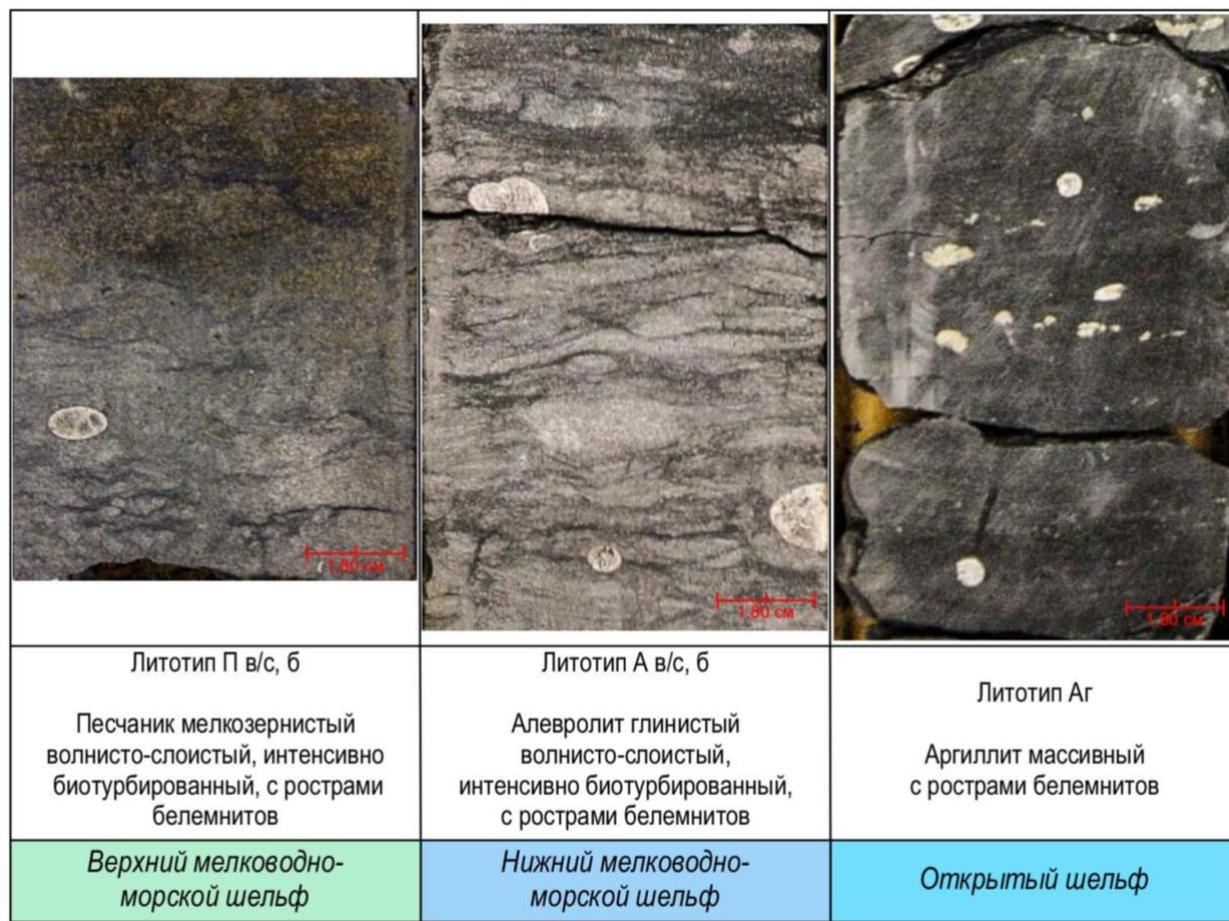


Рис. 18. Фото литотипов пород фаций мелководно-морского и открытого шельфа (кимериджский ярус, верхняя юра)

В **вожское время** море занимает практически всю территорию Западной Сибири. В центральной глубоководной части накапливаются глинистые, карбонатно-глинистые, кремнисто-глинистые и кремнисто-карбонатно-глинистые породы баженовского горизонта.

Отложения представлены аргиллитами битуминозными, реже аргиллитами алевролитистыми карбонатизированными, с прослоями радиоляритов с повышенной концентрацией органического вещества. Текстуры: массивная, горизонтально-слоистая, градационная. Характерно обилие ихтиодетрита, обломки раковин двустворок, аммонитов, белемнитов, радиолярий. Многочисленные включения пирита, сидеритизированные прослои, гальки сидерита, встречаются минеральные трещины разнонаправленные, выполнены кальцитом.

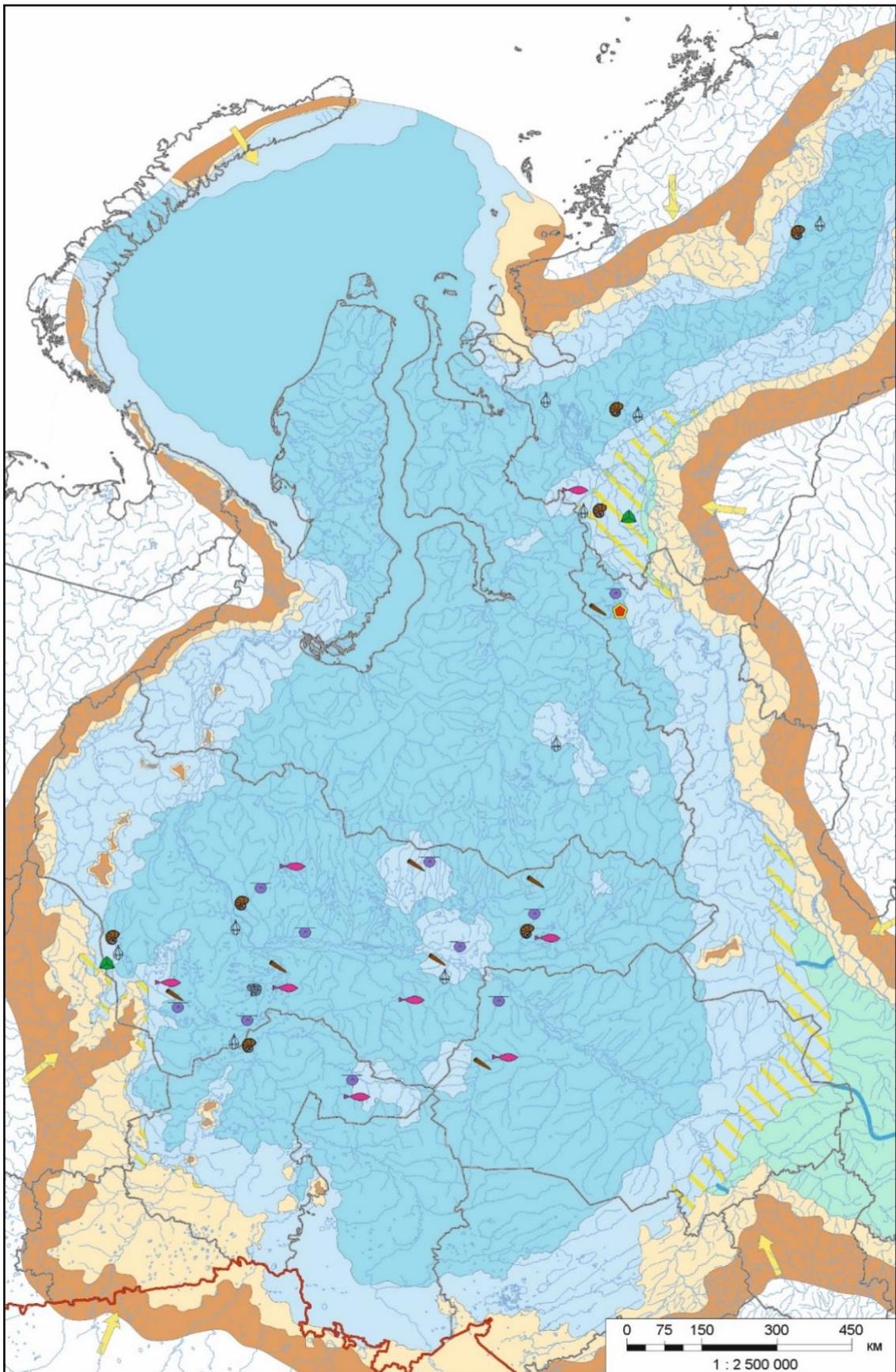


Рис. 19. Палеогеографическая карта позднего кимериджа Западно-Сибирского бассейна (георгиевский горизонт) [Палеогеография юры..., 2023]

Усл. обозначения см. на рис. 3.

Заключение

В результате проведенных исследований выявлены условия формирования юрских отложений Западной Сибири. Определены палеофациальные области гор и холмогорий, денудационно-аккумулятивной равнины, озерно-аллювиальной равнины и прибрежной равнины, временами заливаемой морем с зонами развития русловых отложений, мелководно-морского шельфа с развитием аккумулятивных тел, мелководно-морского шельфа, открытого шельфа и глубоководного бассейна.

На основе проведенных палеогеографических реконструкций и анализа коллекторских свойств юрских отложений определено, что наиболее благоприятными для формирования ловушек УВ в юрских отложениях являются фации русел равнинных, меандрирующих и фуркирующих рек, береговых валов, а также прибрежно-морские аккумулятивные песчаные тела вдольбереговых трансгрессивных и регрессивных баров, барьерных островов и пляжей. Выявлены зоны развития улучшенных коллекторов. К наиболее перспективным относятся установленные зоны развития речных русел, включающих фации русловых отмелей спрямленных и меандрирующих рек и сопутствующих фаций береговых валов, песков разливов, а также прибрежной равнины, временами заливаемой морем, включающей фации надводного дельтового канала, береговых валов и песков разливов надводной части дельты, приливно-отливного канала, проксимальных конусов выноса дельтовых и турбидитных комплексов. К перспективным зонам развития улучшенных коллекторов относятся выявленные зоны развития песчаных аккумулятивных тел в мелководной части шельфа, включающая фации пляжа, вдольбереговых баров и барьерных островов, подводного дельтового канала, конусов выноса дельты.

Литература

Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. III. Триасовый, юрский и меловой периоды; гл. ред. А.П. Виноградов. - М.: Всесоюзный аэрогеологический трест Министерства геологии СССР, 1968. - 71 л.

Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины м-ба 1:5000000; ред. И.И. Нестеров. - Тюмень, 1976. - Вып. 93. - 24 с. (Труды ЗапСибНИГНИ).

Васильев Н.Я., Танинская Н.В., Шиманский В.В., Низяева И.С., Колпенская Н.Н. Седиментационные модели нижнемелового нефтегазоносного комплекса севера Западной Сибири // Материалы 2-й научно-практической конференции. - Новосибирск: СНИИГИМС, 2015. - Т. 2. - С. 23-27.

Геологическое строение и нефтегазоносность нижней-средней юры Западно-Сибирской провинции / Ф.Г. Гурари, В.П. Девятов, В.И. Демин, А.Е. Еханин, А.М. Казаков, Г.В. Касаткина, Н.И. Курушин, Н.К. Могучева, В.В. Сапьяник, О.В. Серебренникова, Л.В. Смирнов, Л.Г. Смирнова, В.С. Сурков, Г.Г. Сысолова, О.В. Шиганова. - Новосибирск: Наука, 2005. - 156 с.

Девятов В.П. Битуминозные глины нижнего тоара Сибирской платформы // Геология

угленосных и горючесланцевых формаций Сибири. - Новосибирск: СНИИГГМС, 1987. - С. 1.

Девятков В.П., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н. Палеогеография Сибири в юрском периоде на этапах основных перестроек // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу «Геология и геофизика». - 2011. - Вып. 16-17. - Т. 52. - С. 87-101.

Захаров В.А., Шурыгин Б.Н. Биогеография, фации и стратиграфия средней юры Советской Арктики (по двустворчатым моллюскам) // Тр. ИГГ СО РАН. - 1978. - Вып. 352. - 206 с.

Зельцер В.Н., Танинская Н.В., Шиманский В.В., Мясникова М.А., Васильев Н.Я., Низяева И.С. Литолого-фациальные реконструкции ниже-среднеюрских отложений Юганской зоны Западной Сибири // Геомодель 2017: материалы 19-й международной научно-практической конференции по вопросам геологоразведки и разработки месторождений нефти и газа (г. Геленджик, 11-14 сентября 2017 г.). - Геленджик, 2017. - Т. 1. - С. 1-6. DOI: [10.3997/2214-4609.201702192](https://doi.org/10.3997/2214-4609.201702192)

Ильин Ю.М., Сапьяник В.В., Найденов Л.Ф. Западная Сибирь. Палеогеографические схемы стратиграфических горизонтов юры. - Тюмень: ОАО «ТНК-ВР», 2005. - 85 с.

История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока: В 15 т. / Редактор В.Н. Сакс. - Новосибирск: Институт геологии и геофизики СО АН СССР, 1964-1976. - 1978.

Колпенская Н.Н., Низяева И.С., Танинская Н.В., Шиманский В.В., Бакуев О.В., Найденов Л.Ф. Обстановки осадконакопления продуктивных горизонтов верхнеюрских и нижнемеловых отложений восточного борта Большехетской впадины Западно-Сибирской плиты // Геология нефти и газа. - 2014. - № 6. - С. 2-10.

Колпенская Н.Н., Танинская Н.В., Хафизов С.Ф., Шиманский В.В. Литолого-палеогеографические критерии прогноза зон развития неструктурных ловушек УВ в юрских отложениях юга Тюменской области. - СПб: Недра, 2006. - 168 с.

Колпенская Н.Н., Танинская Н.В., Шиманский В.В., Мясникова М.А., Волков В.А. Прогноз зон развития коллекторов углеводородов в юрских отложениях Карабашской зоны Западной Сибири // Разведка и охрана недр. - 2017. - №7. - С. 44-49.

Конторович А.Э., Конторович В.А., Рыжкова С.В., Шурыгин Б.Н., Вакуленко Л.Г., Гайдебурова Е.А., Данилова В.П., Казаненков В.А., Ким Н.С., Костырева Е.А., Москвин В.И., Ян П.А. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в юрском периоде // Геология и геофизика. - 2013. - Т.54. - №8. - С. 972-1012.

Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба // Геология и геофизика. - 2011. - Т.52 (8). - С. 1027-1050.

Курчиков А.Р., Бородкин В.Н. Характеристика геологического строения и нефтегазоносности юрского нефтегазоносного комплекса Западной Сибири. - Новосибирск: Издательство СО РАН, 2015. - 140 с.

Месежников М.С., Балабанова П.Ф., Веренинова П.П., Галеркина С.Т., Джиноридзе Н.М., Кирина Т.И., Кравец В.С., Чирва С.А. Палеогеография севера СССР в юрском и меловом периодах // Вопросы палеогеографии, палеобиогеографии мезозоя севера СССР. - Л.: Недра, 1971. - Вып. 304. - С. 3-133. (Труды ВНИГРИ).

Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел - литологических ловушек нефти и газа. - Л.: Недра, 1984. - 260 с.

Мясникова М.А., Танинская Н.В., Низяева И.С., Васильев Н.Я., Зельцер В.Н. Фациальное моделирование батских отложений Ляминского НГР Западной Сибири // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: материалы Седьмого Всероссийского совещания. - Москва: ГИН РАН, 2017. - С. 149-152.

Низяева И.С. Литолого-фациальные критерии прогноза коллекторов в верхнеюрских отложениях Юганского НГР // Материалы VIII Всероссийского литологического совещания (г. Москва, 27-30 октября 2015 г.). - Москва: РГУ им. И.М. Губкина, 2015. - Т.2. - С. 99-102.

Низяева И.С. Седиментологические особенности среднеюрских нефтеперспективных отложений Уватского района юга Тюменской области // Юрская система России: проблемы

стратиграфии и палеогеографии: материалы 4-го Всероссийского совещания (г. Санкт-Петербург, 26-30 сентября 2011 г.). - СПб, 2011. - С. 153-155.

Низяева И.С., Шиманский В.В., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н. Литолого-фациальные реконструкции верхнеюрских отложений центральной и южной частей Западно-Сибирской НПП // Санкт-Петербург-2016. Через интеграцию геонаук - к постижению гармонии недр: материалы 7-ой международной геолого-геофизической конференции EAGE. - Санкт-Петербург: EAGE. - 2016.

Низяева И.С., Шиманский В.В., Танинская Н.В., Мясникова М.А. Фациальная изменчивость средне-верхнеюрских отложений северной части Пыль-Караминского НГР // Современные проблемы седиментологии в нефтегазовом инжиниринге: труды III Всероссийского научно-практического совещания. - Томск, 2017. - С.108-111.

Нугуманова А.А., Шиманский В.В., Танинская Н.В., Низяева И.С., Колпенская Н.Н., Раевская Е.Г., Васильев Н.Я., Мясникова М.А., Зельцер В.Н., Грислина М.Н., Мирзоева И.И. Палеогеографические реконструкции обстановок формирования юрских отложений Западно-Сибирского седиментационного бассейна // Материалы IX Всероссийского совещания с международным участием: Юрская система России. - Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2023. - С. 117-119.

Объяснительная записка к атласу литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины в масштабе 1:5000000; под ред. И.И. Нестерова. - Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1976. - 87 с.

Палеогеография Севера СССР в юрском периоде / В.А. Басов, Т.А. Веренинова, В.А. Захаров, Е.Д. Калачева, В.С. Кравец, С.В. Меледина, М.С. Мессежников, Т.И. Нальняева, К.В. Паракецов, И.В. Полуботко, Ю.С. Репин, З.З. Ронкина, И.И. Сей, С.А. Чирва, Б.Н. Шурыгин. - Новосибирск: Наука, 1983. - 188 с.

Палеогеография юры и нижнего мела Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции: в 2 кн. / В.В. Шиманский, Н.В. Танинская, И.С. Низяева, Н.Н. Колпенская, Е.Г. Раевская, Н.Я. Васильев, М.А. Мясникова, В.Н. Зельцер, М.Н. Грислина, И.И. Мирзоева, А.А. Нугуманова; ФГБУ «ВНИГНИ». - Кн. 1. - Санкт-Петербург: Реноме, 2023. - 232 с.

Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене / А.В. Гольберт, Л.Г. Маркова, И.Д. Полякова, В.Н. Сакс, Ю.В. Тесленко. - М.: Наука, 1968. - 150 с.

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 2003 г. Объяснительная записка. - Новосибирск, 2004. - 114 с.

Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система / Б.Н. Шурыгин, Б.Л. Никитенко, В.П. Девятов, В.И. Ильина, С.В. Меледина, Е.А. Гайдебурова, О.С. Дзюба, А.М. Казаков, Н.К. Могучева. - Новосибирск: Изд-во СО РАН «Гео», 2000. - 480 с.

Танинская Н.В., Колпенская Н.Н., Низяева И.С., Грислина М.Н., Пашинский А.А. Седиментационные модели юрско-меловых отложений Западной Сибири // Материалы Всероссийского литологического совещания, посвященного 100-летию со дня рождения Л.Б. Рухина. - СПб, 2012. - С.124-126.

Танинская Н.В., Шиманский В.В., Колпенская Н.Н., Низяева И.С., Филатова М.Н. Седиментационные критерии прогноза УВ в юрских отложениях юга Западной Сибири // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: материалы 4-го Всероссийского совещания. - СПб, 2011. - С. 211-213.

Шиманский В.В., Кос И.М., Хафизов С.Ф., Танинская Н.В. Литогенетические критерии прогноза нефтегазоносности в юрских и меловых отложениях Широкого Приобья // Актуальные проблемы прогнозирования, поисков, разведки и добычи нефти и газа в России и странах СНГ. Геология, экология, экономика. - СПб: Недра, 2006. - С. 135-140.

Шиманский В.В., Низяева И.С., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н., Васильев Н.Я., Мясникова М.А., Зельцер В.Н. Седиментационная модель нефтегазоносных отложений васюганской свиты северо-восточной части Широкого Приобья // Геология нефти и газа. -

2017. - №5. - С.21-30.

Шиманский В.В., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н. Методика литогенетического моделирования резервуаров нефти и газа // Материалы Всероссийского литологического совещания, посвященного 100-летию со дня рождения Л.Б. Рухина. - СПб, 2012. - С. 198-200.

Шиманский В.В., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н. Методические аспекты прогноза неструктурных ловушек углеводородов на примере юрско-меловых отложений Западной Сибири // Бюллетень МОИП. Отд. Геология. - 2014. - Т. 89. - Вып. 4. - С. 24-39.

Шиманский В.В., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н., Низяева И.С., Васильев Н.Я. Седиментационное моделирование при прогнозе и поисках неструктурных ловушек // Геология нефти и газа. - 2016. - №3. - С. 55-65.

Шиманский В.В., Танинская Н.В., Раевская Е.Г., Низяева И.С., Васильев Н.Я., Гиздатуллина И.И., Грислина М.Н., Зундэ К.А. Палеогеографические критерии прогноза нефтегазоносности юрских отложений Западной Сибири // Санкт-Петербург-2020. Геонауки: трансформируем знания в ресурсы: материалы 9-й международной геолого-геофизической конференции и выставки EAGE (г. Санкт-Петербург, 16-19 ноября 2020 г.). - Санкт-Петербург.

Шиманский В.В., Хафизов С.Ф., Танинская Н.В., Еганьянц Р.Т., Колпенская Н.Н., Шибина Т.Д. Седиментационные модели юрских отложений юга Тюменской области как основа прогноза нефтегазоносности // Нефтяная литология. Неструктурные ловушки и нетрадиционные типы коллекторов. - СПб: Недра, 2004. - С. 50-61.

Шиманский В.В., Хафизов С.Ф., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н. Седиментационные критерии прогноза нефтегазоносности юрских и нижнемеловых отложений Западной Сибири // Состояние, тенденции и проблемы развития нефтегазового потенциала Западной Сибири: материалы Международной академической конференции. - Тюмень: ЗапСибНИИГГ, 2008. - С. 83-91.

Шиманский В.В., Хафизов С.Ф., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н., Еганьянц Р.Т. Литологические ловушки УВ в юрских отложениях юга Тюменской области // Неструктурные, сложнопостроенные ловушки - основной резерв прироста углеводородного сырья России. - СПб: Недра, 2005. - С. 36-47.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Меледина С.В., Дзюба О.С., Князев В.Г. Комплексные зональные шкалы юры Сибири и их значение для циркумарктических корреляций // Геология и геофизика. - 2011. - Т. 52. - № 8. - С. 1051-1074.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license

Received 29.01.2024

Published 22.02.2024

Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Nizyaeva I.S., Kolpenskaya N.N., Vasil'ev N.Ya.

Saint-Petersburg branch of FGBU "VNIGNI", Saint-Petersburg, Russia, spf@vnigni.ru,
tannv@yandex.ru, nizyaeva@vnigni.ru, kolpenskay@vnigni.ru, vasiliev@vnigni.ru

Shimanskiy S.V.

Saint-Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia, s.shimanskii@spbu.ru

Myasnikova M.A., Zel'tser V.N., Nugumanova A.A., Grislina M.N.

Saint-Petersburg branch of FGBU "VNIGNI", Saint-Petersburg, Russia, miasnikova@vnigni.ru,
zelcer@vnigni.ru, nugumanova@vnigni.ru, grislina@vnigni.ru

PALEO GEOGRAPHIC RECONSTRUCTIONS OF JURASSIC STRATA OF WESTERN SIBERIA

Based on the integration of geological and geophysical data, the facies and sedimentation environments of the Jurassic strata of Western Siberia were determined. As a result, paleogeographic maps were created for the Lower Jurassic (Late Toarcian), Middle Jurassic (Bajocian, Bathonian, Callovian) and Upper Jurassic (Oxfordian, Kimmeridgian) oil and gas structures.

New research carried out at the modern level has made it possible to significantly clarify and detail the general picture of paleogeographical development and to identify the stages of evolution of the Jurassic sedimentation basin for the entire territory of West Siberia petroleum province. Facies that are promising for the formation of non-structural hydrocarbon traps have been identified.

Keywords: *Jurassic terrigenous strata, facies, sedimentation environment, paleogeographic reconstruction, non-structural trap, West Siberian petroleum province.*

For citation: Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Nizyaeva I.S., Kolpenskaya N.N., Vasil'ev N.Ya., Shimanskiy S.V., Myasnikova M.A., Zel'tser V.N., Nugumanova A.A., Grislina M.N. Paleogeograficheskie rekonstruktsii yurskikh otlozhenii Zapadnoi Sibiri [Paleogeographic reconstructions of Jurassic strata of Western Siberia]. *Neftegazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika*, 2024, vol. 19, no. 1, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2024/1_2024.html. EDN: AUQIHF

References

Atlas litologo-paleogeograficheskikh kart SSSR. T. III. Triasovyy, yurskiy i melovoy periody [Atlas of lithological and paleogeographical maps of the USSR. Vol. III. Triassic, Jurassic and Cretaceous periods]. Ch. ed. A.P. Vinogradov. Moscow: Vsesoyuznyy aerogeologicheskiiy trest Ministerstva geologii SSSR, 1968, 71 p. (In Russ.)

Atlas litologo-paleogeograficheskikh kart yurskogo i melovogo periodov Zapadno-Sibirskoy ravniny m-ba 1:5000000 [Atlas of lithologic-paleogeographical maps of the Jurassic and Cretaceous periods of the West Siberian Plain, scale 1:5000000]. Ed. I.I. Nesterov. Tyumen, 1976, issue 93, 24 p. (Trudy ZapSibNIGNI). (In Russ.).

Devyatov V.P. Bituminoznye gliny nizhnego toara Sibirskoy platformy [Bituminous clays of the Lower Toarcian of the Siberian platform]. *Geologiya uglenosnykh i goryuchslantsevnykh formatsiy Sibiri*. Novosibirsk: SNIIGGMS, 1987, p. 1. (In Russ.).

Devyatov V.P., Nikitenko B.L., Shurygin B.N. Paleogeografiya Sibiri v yurskom periode na etapakh osnovnykh perestroek [Paleogeography of Siberia in the Jurassic period at the stages of major restructuring]. *Novosti paleontologii i stratigrafii. Prilozhenie k zhurnalu «Geologiya i geofizika»*, 2011, issue 16-17, vol. 52, pp. 87-101. (In Russ.).

Geologicheskoe stroenie i neftegazonosnost' nizhney-sredney yury Zapadno-Sibirskoy provintsii [Geological structure and oil and gas content of the Lower-Middle Jurassic of the West Siberian petroleum province]. F.G. Gurari, V.P. Devyatov, V.I. Demin, A.E. Ekhanin, A.M. Kazakov,

G.V. Kasatkina, N.I. Kurushin, N.K. Mogucheva, V.V. Sap'yanik, O.V. Serebrennikova, L.V. Smirnov, L.G. Smirnova, V.S. Surkov, G.G. Sysolova, O.V. Shiganova. Novosibirsk: Nauka, 2005, 156 p. (In Russ.).

Il'in Yu.M., Sap'yanik V.V., Naydenov L.F. Zapadnaya Sibir'. *Paleogeograficheskie skhemy stratigraficheskikh gorizontov yury* [Western Siberia. Paleogeographical schemes of Jurassic stratigraphic levels]. Tyumen': OAO "TNK-VR", 2005, 85 p. (In Russ.).

Istoriya razvitiya rel'efa Sibiri i Dal'nego Vostoka: V 15 t. [History of the development of the relief of Siberia and the Far East: In 15 volumes]. Ed. V.N. Saks. Novosibirsk: Institut geologii i geofiziki SO AN SSSR, 1964-1976, 1978. (In Russ.).

Kolpenskaya N.N., Nizyaeva I.S., Taninskaya N.V., Shimanskiy V.V., Bakuev O.V., Naydenov L.F. Obstanovki osadkonakopleniya produktivnykh gorizontov verkhneyurskikh i nizhnemelovykh otlozheniy vostochnogo borta Bol'shekhetskoy vpadiny Zapadno-Sibirskoy plity [Sedimentation conditions of productive levels of Upper Jurassic and Lower Cretaceous strata on the eastern side of the Bolshekheta depression of the West Siberian plate]. *Geologiya nefti i gaza*, 2014, no. 6, pp. 2-10. (In Russ.).

Kolpenskaya N.N., Taninskaya N.V., Khafizov S.F., Shimanskiy V.V. *Litologo-paleogeograficheskie kriterii prognoza zon razvitiya nestrukturnykh lovushek UV v yurskikh otlozheniyakh yuga Tyumenskoy oblasti* [Lithological and paleogeographic criteria for predicting zones of development of non-structural hydrocarbon traps in Jurassic strata in the south of the Tyumen region]. St. Petersburg: Nedra, 2006, 168 p. (In Russ.).

Kolpenskaya N.N., Taninskaya N.V., Shimanskiy V.V., Myasnikova M.A., Volkov V.A. Prognoz zon razvitiya kollektorov uglevodorodov v yurskikh otlozheniyakh Karabashskoy zony Zapadnoy Sibiri [Forecast of development zones of hydrocarbon reservoirs in Jurassic strata of the Karabash zone of Western Siberia]. *Razvedka i okhrana nedr*, 2017, no. 7, pp. 44-49. (In Russ.).

Kontorovich A.E., Kontorovich V.A., Ryzhkova S.V., Shurygin B.N., Vakulenko L.G., Gaydeburova E.A., Danilova V.P., Kazanenkov V.A., Kim N.S., Kostyreva E.A., Moskvina V.I., Yan P.A. Paleogeografiya Zapadno-Sibirskogo osadochnogo basseyna v yurskom periode [Palaeogeography of the West Siberian sedimentary basin in the Jurassic period]. *Geologiya i geofizika*, 2013 vol. 54, no. 8, pp. 972-1012. (In Russ.).

Kontorovich V.A. Tektonika i neftegazonosnost' zapadnoy chasti Enisey-Khatangskogo regional'nogo progiba [Tectonics and oil and gas potential of the western part of the Yenisey-Khatanga regional trough]. *Geologiya i geofizika*, 2011, vol. 52 (8), pp. 1027-1050. (In Russ.).

Kurchikov A.R., Borodkin V.N. *Kharakteristika geologicheskogo stroeniya i neftegazonosnosti yurskogo neftegazonosnogo kompleksa Zapadnoy Sibiri* [Characteristics of the geological structure and oil and gas potential of the Jurassic oil and gas complex of Western Siberia]. Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAN, 2015, 140 p. (In Russ.).

Mesezhnikov M.S., Balabanova P.F., Vereninova P.P., Galerkina S.T., Dzhinoridze N.M., Kirina T.I., Kravets V.S., Chirva S.A. Paleogeografiya severa SSSR v yurskom i melovom periodakh [Paleogeography of the north of the USSR in the Jurassic and Cretaceous periods]. *Voprosy paleogeografii, paleobiogeografii mezozoya severa SSSR*. Leningrad: Nedra, 1971, issue 304, pp. 3-133. (Trudy VNIGRI). (In Russ.).

Muromtsev B.C. *Elektrometricheskaya geologiya peschanykh tel - litologicheskikh lovushek nefti i gaza* [Electrometric geology of sand bodies - lithological traps of oil and gas]. Leningrad: Nedra, 1984, 260 p. (In Russ.).

Myasnikova M.A., Taninskaya N.V., Nizyaeva I.S., Vasil'ev N.Ya., Zel'tser V.N. Fatsial'noe modelirovanie batskikh otlozheniy Lyaminskogo NGR Zapadnoy Sibiri [Facies modeling of Bathonian strata of the Lyaminsky oil and gas region of Western Siberia]. *Yurskaya sistema Rossii: problemy stratigrafii i paleogeografii: materialy Sed'mogo Vserossiyskogo soveshchaniya*. Moscow: GIN RAN, 2017, pp. 149-152. (In Russ.).

Nizyaeva I.S. Litologo-fatsial'nye kriterii prognoza kollektorov v verkhneyurskikh otlozheniyakh Yuganskogo NGR [Lithological-facies criteria for predicting reservoirs in the Upper

Jurassic strata of the Yugansk oil and gas region]. *Materialy VIII Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya* (Moscow, 27-30 October, 2015). Moscow: RGU im. I.M. Gubkina, 2015, vol. 2, pp. 99-102. (In Russ.).

Nizyaeva I.S. Sedimentologicheskie osobennosti sredneyurskikh nefteperspektivnykh otlozheniy Uvatskogo rayona yuga Tyumenskoy oblasti [Sedimentological features of the Middle Jurassic oil-prospective strata of the Uvat region in the south of the Tyumen region]. *Yurskaya sistema Rossii: problemy stratigrafii i paleogeografii: materialy 4-go Vserossiyskogo soveshchaniya* (St. Petersburg, 26-30 September, 2011). St. Petersburg, 2011, pp. 153-155. (In Russ.).

Nizyaeva I.S., Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N. Litologo-fatsial'nye rekonstruktsii verkhneyurskikh otlozheniy tsentral'noy i yuzhnoy chastey Zapadno-Sibirskoy NGP [Lithological-facies reconstructions of Upper Jurassic strata of the central and southern parts of the West Siberian oil and gas pipeline]. *Sankt-Peterburg-2016. Cherez integratsiyu geonauk- k postizheniyu garmonii nedr: materialy 7-oy mezhdunarodnoy geologo-geofizicheskoy konferentsii EAGE*. St. Petersburg: EAGE, 2016. (In Russ.).

Nizyaeva I.S., Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Myasnikova M.A. Fatsial'naya izmenchivost' sredne-verkhneyurskikh otlozheniy severnoy chasti Pyl'-Karaminskogo NGR [Facies variability of the Middle-Upper Jurassic strata of the northern part of the Pyl'-Karaminsky oil and gas region]. *Sovremennye problemy sedimentologii v neftegazovom inzhiniringe: trudy III Vserossiyskogo nauchno-prakticheskogo soveshchaniya*. Tomsk, 2017, pp. 108-111. (In Russ.).

Nugumanova A.A., Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Nizyaeva I.S., Kolpenskaya N.N., Raevskaya E.G., Vasil'ev N.Ya., Myasnikova M.A., Zel'tser V.N., Grislina M.N., Mirzoeva I.I. Paleogeograficheskie rekonstruktsii obstanovok formirovaniya yurskikh otlozheniy Zapadno-Sibirskogo sedimentatsionnogo basseyna [Paleogeographic reconstructions of the formation conditions of Jurassic strata of the West Siberian sedimentation basin]. *Materialy IX Vserossiyskogo soveshchaniya s mezhdunarodnym uchastiem: Yurskaya sistema Rossii*. Syktyvkar: IG Komi NTs UrO RAN, 2023, pp. 117-119 p. (In Russ.).

Ob'yasnitel'naya zapiska k atlasu litologo-paleogeograficheskikh kart yurskogo i melovogo periodov Zapadno-Sibirskoy ravniny v masshtabe 1:5000000 [Explanatory note to the atlas of lithologic-paleogeographical maps of the Jurassic and Cretaceous periods of the West Siberian Plain on a scale of 1:5000000]. Ed. by I.I. Nesterova. Tyumen': ZapSibNIGNI, 1976, 87 p. (In Russ.).

Paleogeografiya Severa SSSR v yurskom periode [Paleogeography of the North of the USSR in the Jurassic period]. V.A. Basov, T.A. Vereninova, V.A. Zakharov, E.D. Kalacheva, V.S. Kravets, S.V. Meledina, M.S. Messezhnikov, T.I. Nal'nyaeva, K.V. Paraketsov, I.V. Polubotko, Yu.S. Repin, Z.Z. Ronkina, I.I. Sey, S.A. Chirva, B.N. Shurygin. Novosibirsk: Nauka, 1983, 188 p. (In Russ.).

Paleogeografiya yury i nizhnego mela Zapadno-Sibirskoy neftegeozonosnoy provintsii: v 2 kn. [Paleogeography of the Jurassic and Lower Cretaceous of the West Siberian petroleum province: in 2 books]. V.V. Shimanskiy, N.V. Taninskaya, I.S. Nizyaeva, N.N. Kolpenskaya, E.G. Raevskaya, N.Ya. Vasil'ev, M.A. Myasnikova, V.N. Zel'tser, M.N. Grislina, I.I. Mirzoeva, A.A. Nugumanova; VNIGNI, book 1, St. Petersburg: Renome, 2023a, 232 p. (In Russ.).

Paleolandshafty Zapadnoy Sibiri v yure, melu i paleogene [Paleolandscapes of Western Siberia in the Jurassic, Cretaceous and Paleogene]. A.V. Gol'bert, L.G. Markova, I.D. Polyakova, V.N. Saks, Yu.V. Teslenko. Moscow: Nauka, 1968, 150 p. (In Russ.).

Reshenie 6-go Mezhdvdomstvennogo stratigraficheskogo soveshchaniya po rassmotreniyu i prinyatiyu utochnennykh stratigraficheskikh skhem mezozoyskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri [Decision of the 6th Interdepartmental Stratigraphic Meeting on the consideration and adoption of refined stratigraphic schemes of Mesozoic strata of Western Siberia. Novosibirsk, 2003]. *Ob'yasnitel'naya zapiska*, Novosibirsk, 2004, 114 p. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Khafizov S.F., Taninskaya N.V., Egan'yants R.T., Kolpenskaya N.N., Shibina T.D. Sedimentatsionnye modeli yurskikh otlozheniy yuga Tyumenskoy oblasti kak osnova prognoza neftegeozonosnosti [Sedimentation models of Jurassic strata in the south of the Tyumen region as a basis for forecasting oil and gas potential]. *Neftyanaya litologiya. Nestruturnye lovushki*

i netraditsionnye tipy kollektorov. St. Petersburg: Nedra, 2004, pp. 50-61. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Khafizov S.F., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N. Sedimentatsionnye kriterii prognoza neftegazonosnosti yurskikh i nizhnemelovykh otlozheniy Zapadnoy Sibiri [Sedimentation criteria for predicting the oil and gas potential of Jurassic and Lower Cretaceous strata of Western Siberia]. *Sostoyanie, tendentsii i problemy razvitiya neftegazovogo potentsiala Zapadnoy Sibiri: materialy Mezhdunarodnoy akademicheskoy konferentsii*. Tyumen: ZapSibNIIGG, 2008, pp. 83-91. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Khafizov S.F., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N., Egan'yants R.T. Litologicheskie lovushki UV v yurskikh otlozheniyakh yuga Tyumenskoj oblasti [Lithological hydrocarbon traps in Jurassic strata in the south of the Tyumen region]. *Nestrukturnye, slozhnopostroennye lovushki - osnovnoy rezerv prirosta uglevodorodnogo syr'ya Rossii*. St. Petersburg: Nedra, 2005, pp. 36-47. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Kos I.M., Khafizov S.F., Taninskaya N.V. Litogeneticheskie kriterii prognoza neftegazonosnosti v yurskikh i melovykh otlozheniyakh Shirotnogo Priob'ya [Lithogenetic criteria for forecasting oil and gas content in Jurassic and Cretaceous strata of the Latitudinal Ob region]. *Aktual'nye problemy prognozirovaniya, poiskov, razvedki i dobychi nefti i gaza v Rossii i stranakh SNG. Geologiya, ekologiya, ekonomika*. St. Petersburg: Nedra, 2006, pp. 135-140. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Nizyaeva I.S., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N., Vasil'ev N.Ya., Myasnikova M.A., Zel'tser V.N. Sedimentatsionnaya model' neftegazonosnykh otlozheniy vasyuganskoy svity severo-vostochnoy chasti Shirotnogo Priob'ya [Sedimentation model of oil and gas bearing strata of the Vasyugan Formation of the northeastern parts of the Latitudinal Ob region]. *Geologiya nefti i gaza*, 2017, no. 5, pp. 21-30. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N. Metodicheskie aspekty prognoza nestrukturnykh lovushek uglevodorodov na primere yursko-melovykh otlozheniy Zapadnoy Sibiri [Methodological aspects of forecasting non-structural hydrocarbon traps using the example of Jurassic-Cretaceous strata of Western Siberia]. *Byulleten' MOIP. Otd. Geologiya*, 2014, vol. 89, issue 4, pp. 24-39. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N. Metodika litogeneticheskogo modelirovaniya rezervuarov nefti i gaza [Methods of lithogenetic modeling of oil and gas reservoirs]. *Materialy Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya, posvyashchennogo 100-letiyu so dnya rozhdeniya L.B. Rukhina*. St. Petersburg, 2012, pp. 198-200. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N., Nizyaeva I.S., Vasil'ev N.Ya. Sedimentatsionnoe modelirovanie pri prognoze i poiskakh nestrukturnykh lovushek [Sedimentation modeling in the forecast and search for non-structural traps]. *Geologiya nefti i gaza*, 2016, no. 3, pp. 55-65. (In Russ.).

Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Raevskaya E.G., Nizyaeva I.S., Vasil'ev N.Ya., Gizdatullina I.I., Grislina M.N., Zunde K.A. Paleogeograficheskie kriterii prognoza neftegazonosnosti yurskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri [Paleogeographic criteria for predicting the oil and gas content of Jurassic strata in Western Siberia]. *Sankt-Peterburg-2020. Geonauki: transformiruem znaniya v resursy: materialy 9-y mezhdunarodnoy geologo-geofizicheskoy konferentsii i vystavki EAGE* (St. Petersburg, 16-19 November, 2020). Saint Petersburg. (In Russ.).

Shurygin B.N., Nikitenko B.L., Meledina S.V., Dzyuba O.S., Knyazev V.G. Kompleksnye zonal'nye shkaly yury Sibiri i ikh znachenie dlya tsirkumarkticheskikh korrelyatsiy [Complex zonal scales of the Jurassic of Siberia and their significance for circum-Arctic correlations]. *Geologiya i geofizika*, 2011, vol. 52, no. 8, pp. 1051-1074. (In Russ.).

Stratigrafiya neftegazonosnykh basseynov Sibiri. Yurskaya sistema [Stratigraphy of oil and gas basins of Siberia. Jurassic system]. B.N. Shurygin, B.L. Nikitenko, V.P. Devyatov, V.I. Il'ina, S.V. Meledina, E.A. Gaydeburova, O.S. Dzyuba, A.M. Kazakov, N.K. Mogucheva. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN «Geo», 2000, 480 p. (In Russ.).

Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N., Nizyaeva I.S., Grislina M.N., Pashinskiy A.A.

Sedimentatsionnye modeli yursko-melovykh otlozheniy Zapadnoy Sibiri [Sedimentation models of Jurassic-Cretaceous strata of Western Siberia]. *Materialy Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya, posvyashchennogo 100-letiyu so dnya rozhdeniya L.B. Rukhina*. St. Petersburg, 2012, pp. 124-126. (In Russ.).

Taninskaya N.V., Shimanskiy V.V., Kolpenskaya N.N., Nizyaeva I.S., Filatova M.N. Sedimentatsionnye kriterii prognoza UV v yurskikh otlozheniyakh yuga Zapadnoy Sibiri [Sedimentation criteria for predicting hydrocarbons in Jurassic strata of the south of Western Siberia]. *Yurskaya sistema Rossii: problemy stratigrafii i paleogeografii: materialy 4-go Vserossiyskogo soveshchaniya*. St. Petersburg, 2011, pp. 211-213. (In Russ.).

Vasil'ev N.Ya., Taninskaya N.V., Shimanskiy V.V., Nizyaeva I.S., Kolpenskaya N.N. Sedimentatsionnye modeli nizhnemelovogo neftegazonosnogo kompleksa severa Zapadnoy Sibiri [Sedimentation models of the Lower Cretaceous oil and gas complex of the north of Western Siberia]. *Materialy 2-y nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Novosibirsk: SNIIGIMS, 2015, vol. 2, pp. 23-27. (In Russ.).

Zakharov V.A., Shurygin B.N. Biogeografiya, fatsii i stratigrafiya sredney yury Sovetskoj Arktiki (po dvustvorchatym mollyuskam) [Biogeography, facies and stratigraphy of the Middle Jurassic of the Soviet Arctic (based on bivalves)]. *Trudy IGG SO RAN*, 1978, issue 352, 206 p. (In Russ.).

Zel'tser V.N., Taninskaya N.V., Shimanskiy V.V., Myasnikova M.A., Vasil'ev N.Ya., Nizyaeva I.S. Litologo-fatsial'nye rekonstruktsii nizhne-sredneyurskikh otlozheniy Yuganskoy zony Zapadnoy Sibiri [Lithofacies Reconstruction of the Lower-Middle Jurassic Sediments of the Yugansk Zone in Western Siberia]. *Geomodel' 2017: materialy 19-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii po voprosam geologorazvedki i razrabotki mestorozhdeniy nefti i gaza (Gelendzhik, 11-14 Sept, 2017)*, Gelendzhik, 2017, vol. 2017, pp. 1-6 (In Russ.). DOI: [10.3997/2214-4609.201702192](https://doi.org/10.3997/2214-4609.201702192)