

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ



## НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА – XXI ВЕК

Материалы Всероссийской научной конференции  
с участием иностранных ученых, посвященной  
150-летию академика АН СССР И.М. Губкина и  
110-летию академика АН СССР и РАН А.А. Трофимука



ИНГГ  
СО РАН

**N\*** Новосибирский  
государственный  
университет  
\*НАСТОЯЩАЯ НАУКА

14-15 сентября 2021 г., Новосибирск, Россия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН

НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ

ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. А. А. ТРОФИМУКА  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## **НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА – XXI ВЕК**

Материалы Всероссийской научной конференции  
с участием иностранных ученых, посвященной  
150-летию академика АН СССР И. М. Губкина  
и 110-летию академика АН СССР и РАН А. А. Трофимука

г. Новосибирск, 14–15 сентября 2021 г.

Новосибирск  
2021

УДК 55:550.8+338.012(063)

ББК И36я431

Н766

### Программный комитет конференции

#### *Сопредседатели:*

акад. РАН А. Э. Конторович, чл.-корр. РАН В. А. Каширцев

#### *Члены программного комитета:*

акад. РАН В. А. Верниковский, чл.-корр. РАН В. Н. Глинских, д-р техн. наук И. Н. Ельцов,  
чл.-корр. РАН В. А. Конторович, канд. геол.-минерал. наук П. Н. Мельников,  
канд. геол.-минерал. наук Т. М. Парфенова, д-р геол.-минерал. наук А. В. Ступакова,  
акад. РАН М. П. Федорук, чл.-корр. РАН Б. Н. Шурыгин, акад. РАН М. И. Эпов

#### *Организационный комитет:*

Председатель: д-р техн. наук И. Н. Ельцов

Зам. председателя: канд. геол.-минерал. наук Т. М. Парфенова

Секретарь: канд. геол.-минерал. наук М. А. Фомин

#### *Члены организационного комитета:*

д-р геол.-минерал. наук Л. М. Буриштейн, д-р геол.-минерал. наук Д. В. Гражданкин,  
канд. геол.-минерал. наук В. Д. Ермиков, чл.-корр. РАН И. Ю. Кулаков, д-р геол.-минерал. наук О. Е. Лепокурова,  
д-р геол.-минерал. наук Д. В. Метелкин, д-р геол.-минерал. наук Б. Л. Никитенко,  
канд. геол.-минерал. наук М. В. Соловьев, д-р экон. наук И. В. Филимонова

**Н766** Новые вызовы фундаментальной и прикладной геологии нефти и газа — XXI век: Материалы Всерос. науч. конф. с участием иностранных ученых, посв. 150-летию акад. АН СССР И. М. Губкина и 110-летию акад. АН СССР и РАН А. А. Трофимука / Ин-т нефтегаз. геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН; Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2021. — 276 с.

ISBN 978-5-4437-1248-2

Сборник содержит материалы докладов, представленных на Всероссийской научной конференции с участием иностранных ученых «Новые вызовы фундаментальной и прикладной геологии нефти и газа — XXI век», посвященной 150-летию академика АН СССР И. М. Губкина и 110-летию академика АН СССР и РАН А. А. Трофимука (Новосибирск, Россия, 14–15 сентября 2021 г.).

Открывает сборник письмо-приветствие президента РАН академика А. М. Сергеева и статья академика А. Э. Конторовича, в которой детально рассмотрен вклад в развитие нефтегазового комплекса Советского Союза и России двух выдающихся геологов-нефтяников XX века, академиков И. М. Губкина и А. А. Трофимука.

В докладах отражены современные теоретические и практические проблемы геологии нефти и газа. Внимание уделено вопросам общей и региональной геологии нефтегазоносных осадочных бассейнов, решению актуальных задач тектоники, седиментологии, литологии, палеогеографии, геохимии, стратиграфии и палеонтологии.

В публикациях обсуждаются новые результаты исследований в области органической геохимии и литологии черносланцевых комплексов, геохимии нефтей, гидрогеологии и гидрогеохимии нефтегазоносных бассейнов, углеводородного потенциала недр России и Беларуси. Серия работ посвящена моделированию нефтегазообразования в осадочных отложениях Сибири, методам компьютерного моделирования геологических процессов, оценке ресурсов и выявлению закономерностей размещения месторождений углеводородов.

В сборник включены доклады, направленные на обсуждение проблем экономики и экологии нефтегазовой отрасли. В ряде докладов представлены результаты изучения фильтрационных свойств обогатенных и обедненных органическим веществом пород, геофизических исследований скважин, новые геофизические методы поисков углеводородов.

Материалы конференции представляют интерес для специалистов-геологов широкого профиля, а также для преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений, специализирующихся в области наук о Земле.

УДК 55:550.8+338.012(063)

ББК И36я431

© Институт нефтегазовой геологии и геофизики  
им. А. А. Трофимука СО РАН, 2021

© Новосибирский государственный  
университет, 2021

ISBN 978-5-4437-1248-2

## ОБСТАНОВКИ ФОРМИРОВАНИЯ БАТ-ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО БАСЕЙНА: ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ \*

П. А. Ян<sup>1,2</sup>, Л. Г. Вакуленко<sup>1,2</sup>, О. В. Бурлева<sup>1</sup>,  
О. Д. Николенко<sup>1</sup>, А. Ю. Попов<sup>1,2</sup>, А. Е. Трушкина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирск*  
<sup>2</sup> *Новосибирский государственный университет, Новосибирск*

**Аннотация.** Рассмотрены особенности латеральной и вертикальной смены обстановок седиментации бат-верхнеюрских отложений в Западно-Сибирском бассейне в результате серий миграционных трансгрессий и регрессий и событий, в результате которых сформировались пахомовская и барабинская пачки. Сделан вывод о незначительном приросте площади морского седиментогенеза на границе васюганского и георгиевского горизонтов. Приведены рассуждения об основных факторах эволюции обстановок седиментации.

**Ключевые слова:** Западная Сибирь, средняя — верхняя юра, обстановки седиментации

## SEDIMENTARY ENVIRONMENTS OF BATHONIAN — UPPER JURASSIC DEPOSITS OF THE WESTERN-SIBERIAN BASIN: SPATIAL-TEMPORAL PATTERNS AND EVOLUTION FACTORS

P. A. Yan<sup>1,2</sup>, L. G. Vakulenko<sup>1,2</sup>, O. V. Burleva<sup>1</sup>,  
O. D. Nikolenko<sup>1</sup>, A. Yu. Popov<sup>1,2</sup>, A. E. Trushkina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,*  
<sup>2</sup> *Novosibirsk state university, Novosibirsk*

**Annotation.** The lateral and vertical changes in the sedimentary environments of the Bath-Upper Jurassic sediments in the West Siberian basin are considered as a result of a series of migration transgressions and regressions and events that resulted in the formation of the Pakhomov and Barabinsk members. The conclusion about a slight increase in the area of marine sedimentogenesis on the border of the Vasyugan and Georgievsky horizons is made. The main factors of the evolution of the sedimentary environments are discussed.

**Key words:** Western Siberia, Middle — Upper Jurassic, sedimentary environments

В составе бат-верхнеюрских отложений Западно-Сибирского бассейна выделены малышевский, васюганский, георгиевский и баженовский стратиграфические горизонты [1]. Малышевский горизонт (верхи верхнего байоса — бат) представлен верхнетюменской подсвитой,

© П. А. Ян, Л. Г. Вакуленко, О. В. Бурлева, О. Д. Николенко, А. Ю. Попов, А. Е. Трушкина, 2021

\* Работа выполнена при финансовой поддержке проектов ФНИ № 0331-2019-0021 и РФФИ-ЯНАО №19-45-890005 р\_а.

преимущественно континентальной, в северном направлении постепенно переходящей в мелко-водно-морскую малышевскую свиту. Васюганский (верхи верхнего бата — оксфорд) представлен латеральным рядом свит: от типично континентальной тяжинской и переходных наунакской и татарской к морским васюганской, абалакской, точинской и сиговской свитам. Георгиевский (верхи верхнего оксфорда — низы нижней волги) и баженовский (верхи нижней волги — низы берриаса) горизонты представлены преимущественно морскими пелагическими отложениями.

Комплексные седиментологические исследования показали, что в среднем бате, в начале формирования нефтегазоносного горизонта Ю<sub>2</sub> в центральной и южной части Западно-Сибирского бассейна существовала обширная аллювиальная равнина с относительно большим количеством поступавшего обломочного материала, благодаря чему формировались русловые песчаные тела меандрирующих рек толщиной до 15–20 м [2, 3]. К концу среднего бата на территории Широкого Приобья фиксируется постепенный подъем уровня моря и появление дельт. В начале позднего бата произошло скачкообразное увеличение площади прибрежно-морского осадконакопления, связанное с затоплением Обь-Иртышской палеоступени. Формирование верхней части горизонта Ю<sub>2</sub> на большей части Широкого Приобья происходило в обстановках мелкого моря с многочисленными островами. На территории Томской области на протяжении практически всего бата существовала аллювиальная равнина с развитой достаточно крупной системой меандрирующих русел, через которую проходил транзит основного объема обломочного материала, поступавшего в бассейн с юго-востока. Южнее и западнее располагалась слаборасчлененная, участками заболачивающаяся пойменная равнина с достаточно редкими некрупными руслами и озерами. Характерно, что наиболее крупные русловые тела залегают в нижней части горизонта Ю<sub>2</sub>, а верхняя его часть представлена преимущественно пойменными отложениями.

В конце позднего бата произошло резкое затопление большей части Западно-Сибирского бассейна. Поступление осадочного материала сильно сократилось, бассейн перешел в режим «голодания». Базальная пахомовская пачка, сформировавшаяся на этом этапе, имеет небольшую толщину (обычно 0,5–1 м), сложена плохосортированными биотурбированными алевропесчаниками с большим содержанием диагенетических минералов железа и обильными остатками морской фауны. Пахомовская пачка перекрывается тонкоотмученными темно-серыми и черными аргиллитами когалымской пачки [4], формировавшейся в умеренно-глубоководных обстановках с периодически возникающими аноксидными условиями в придонных слоях воды. Ее стратиграфический диапазон оценен, как средний — верхний келловей. В центральных районах Западной Сибири выше когалымской пачки залегают алеврито-глинистые отложения верхней части нижневасюганской подсвиты, формирование которых происходило в обстановках средне-глубокого шельфа с образованием циклов «обмеления». В южных и юго-восточных районах в это время шла импульсная проградация пляжево-баровых систем, которые достигли территории Широкого Приобья лишь в раннем оксфорде и выразились в образовании пластов Ю<sub>1</sub><sup>4</sup> и Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>. При этом в Омском и Тебисском районах установилась континентальная равнина с редкими крупными остаточными озерами, мелкими реками и заболачивающимися участками. На крайнем юге, в Омском и Тебисском структурно-фациальных районах, условий для формирования пахомовской и когалымской пачек не было, келловейская трансгрессия здесь выразилась в образовании крупных «языкообразных» морских заливов, в которых сразу началась проградация дельтовых и пляжево-барово-лагунных отложений. В конце раннего оксфорда большую часть центральных и юго-восточных районов Западной Сибири заняла обширная заболачивающаяся равнина со слабо развитой русловой системой, в результате чего сформировался угольный пласт У<sub>1</sub> (У<sub>1</sub><sup>1</sup>).

В начале среднего оксфорда последовала резкая обширная трансгрессия. Относительно глубоководные обстановки простирались достаточно широко, однако накапливавшиеся в них

глинистые пачки были маломощны и частично переработаны в последовавший за трансгрессией этап активной проградации пляжево-баровых систем. Сформированный в результате песчаный пласт Ю<sub>1</sub><sup>2</sup> имеет значительную толщину и широкое распространение, что подразумевает значительные объемы поступавшего в бассейн обломочного материала. В позднем оксфорде произошел еще один трансгрессивный эпизод, по масштабам превосходящий все предыдущие за юрский период. Море затопило практически полностью Ажарминский и Омский фациальные районы. Поступление материала в бассейн было слабым: широкое распространение получили специфические обстановки ракушняковых банок и алевроито-песчаных отмелей в пределах шельфа, образованных за счет переработки материала, привнесенного в бассейн в предыдущий период. Сформировавшийся в это время пласт Ю<sub>1</sub><sup>1</sup> представлен песчаниками, часто известковистыми, с фауной двустворок, скафопод и редких белемнитов.

В самом конце позднего оксфорда — начале кимериджа, на рубеже васюганского и георгиевского горизонтов происходит событие, которое считается крупнейшей трансгрессией, охватившей всю бореальную область. Барабинская пачка, залегающая в основании кимериджских отложений, представлена глауконитовыми глинисто-алевро-песчаными биотурбированными породами, насыщенными аутигенными минералами железа и остатками морской фауны. Толщина ее обычно не превышает 1 м. Формирование этой пачки происходило в условиях умеренно глубокого шельфа с низкими темпами седиментации. Однако приращения площади морского седиментогенеза в Западно-Сибирском бассейне не было, и говорить о кимериджской трансгрессии, как о процессе наступления моря на сушу, не вполне корректно. Вероятно, было некоторое углубление морского бассейна при резком сокращении привноса осадочного материала. Залегающие выше аргиллиты георгиевской свиты и верхнеабалакской подсвиты, нижняя часть глинистой марьяновской свиты формировались в умеренно-глубоководных обстановках, на разном удалении от береговой линии, при практически полном отсутствии поступления терригенного материала с юга и юго-востока. В волжское время при примерном сохранении положения береговой линии, происходит еще большее углубление бассейна и его стагнация. Региональное поступление обломочного материала в бассейн прекращается, и в глубоководных обстановках происходит формирование углеродисто-карбонатно-кремнистой баженовской свиты и ее аналогов. Единственным региональным источником сноса в кимеридже и волге оставалось северо-восточное обрамление Западной Сибири, в результате периодической активизации которого происходило выдвигание в бассейн пляжево-баровых систем и формирование алевроито-песчаных пластов верхнесиговской подсвиты и яновстанской свиты.

Таким образом, прослежена четкая связь цикличности бат-верхнеюрских отложений Западной Сибири с эволюцией обстановок их седиментации. При этом причины возникновения цикличности и эволюции обстановок остаются до конца не выясненными. Это связано, в том числе, со сложным сочетанием алло- и автоциклических процессов и с тем, что роль последних в бат-позднеюрском седиментогенезе Западной Сибири недооценивается специалистами. Эвстатическая модель развития седиментационного бассейна не объясняет совокупность всех имеющихся фактов. Позднеюрско-раннемеловой морской бассейн не претерпевал существенных площадных изменений начиная с конца среднего — начала позднего оксфорда, при этом режим седиментации менялся существенно и неоднократно. Единственными изохронными реперами в рассматриваемых отложениях, вероятно, являются пахомовская и барабинская пачки. Выше показано, что однозначно трактовать эти событийные пачки, как трансгрессивные (т.е. образовавшиеся непосредственно в процессе наступления моря на сушу), нельзя. Их формирование связано с «голодным» режимом седиментации, когда при подавленном поступлении аллотигенного материала в области седиментации идут интенсивные биотурбация палимпсестовых осадков и аутигенное минералообразование. Ограниченный этими событийными пачками полифациальный васюганский горизонт может рассматриваться, как единый осадочный

комплекс, сформированный в течении полного цикла развития осадочного бассейна. Его внутренняя гетерогенная цикличность связана с серией разномасштабных миграционных трансгрессий и регрессий, при этом заметную роль могли играть автоциклические процессы обусловленные самой осадочной системой без изменений внешних и глобальных параметров. При этом формируются осадочные тела с характерными вертикальными последовательностями (циклы миграции меандрирующих русел, проградации пляжево-баровых систем и др.). Литологические границы таких тел в пределах осадочного комплекса имеют скользящие возрастные границы и строго подчиняются закону Головкинского. По этой причине рассматривать глинистые, песчаные или углистые пачки в качестве региональных корреляционных реперов возможно лишь с известной долей условности. В полной мере это касается и когалымской пачки, которая в сиквенс-стратиграфической модели васюганского горизонта соответствует поверхности максимального затопления. В качестве основного фактора эволюции осадочного бассейна, видимо, следует рассматривать глобальные геодинамические и климатические перестройки в областях сноса на его периферии [5, 6].

### Список литературы

1. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 2004. 115 с.
2. Конторович А. Э., Вакуленко Л. Г., Казаненков В. А., Скворцов М. Б., Ян П. А., Быков В. В., Попов А. Ю., Саенко Л. С. Седиментогенез коллекторов среднего-верхнего бата и их нефтеносность в Широком Приобье // Геология и геофизика. 2010. Т. 51. № 2. С. 187–200.
3. Казаненков В. А., Ян П. А., Вакуленко Л. Г., Попов А. Ю. Палеогеографический контроль нефтеносности мальшевского горизонта группы Тайлаковских месторождений (Западная Сибирь) // Геология нефти и газа. 2019. № 3. С. 115–126.
4. Ян П. А., Вакуленко Л. Г., Костырева Е. А., Аухатов Я. Г., Бурлева О. В., Николенко О. Д. Литология и геохимия когалымской пачки нижневасюганского подгоризонта (верхний бат низы нижнего оксфорда Западной Сибири) // Геология и геофизика. 2017. Т. 58. № 3–4. С. 484–494.
5. Бейзель А. Л. Изменения интенсивности сноса осадков основной фактор образования осадочных комплексов (на материале юры Западной Сибири) // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2006. № 5–6. С. 34–44.
6. Буслов М. М. Строение и эволюция центрально-азиатского горного пояса в кайнозое: эффект дальнего тектонического воздействия от индо-евразийской коллизии // Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики: Материалы ЛП Тектонического совещания. 2020. Т. 1. М.: ГЕОС, 2020. С. 111–115.