

# СЕКЦИЯ АРКТИКА И СУБАРКТИКА

doi:10.24412/2687-1092-2021-8-13-17

## ПОЛВЕКА В ПОИСКАХ СЛЕДОВ ВОЛНЫ МОРСКИХ ТРАНСГРЕССИЙ. ВОСПОМИНАНИЯ О БУДУЩЕМ

*Баду Ю.Б.*

Географический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва; yubadu@mail.ru

Идеи и представления как гляциального, так и морского осадконакопления и рельефообразования в криолитозоне севера Западной Сибири не новы. Идеи морского криолитогенеза (субаэрального в засоленных отложениях, субаквального в солёной воде) тоже не новы. Но их становление и современное продолжение придают теперь возможность представить целый ряд генетических, деформационных, географических загадок и непоняток в разрезах криогенной толщи. И дать их разгадки и понимание (представление), отразив их в содержании государственных геологических карт масштабов 1:200 000 и 1:1000 000.

Ключевые слова: *рабочая стратиграфическая схема, морские донные осадки, литолого-фациальные различия, этапы колебаний уровня Полярного бассейна*

**Результаты исследований.** В течение многих лет публикации материалов инженерно-геокриологических съёмок по инфраструктурным объектам севера Западной Сибири [Баду, 2006, 2011, 2013, 2018 и др.] подтверждаются новыми данными региональных исследований и изысканий, при выполнении которых используется «морская» схема: рассматриваемая толща плейстоценовых отложений характеризуется комплексом признаков морской седиментации, субаквального и субаэрального рельефообразования в плейстоцене, сохраненных именно в пределах постоянно существующей криолитозоны. Генетическая и возрастная трактовка выделенных уровней и корреляция террасового комплекса увязывается с общепринятой стратиграфической шкалой на основе:

- гипсометрии уровней и колебаний уровня Мирового и Северного Ледовитого океанов;
- современной интерпретации сходства строения и состава отложений,
- современных способов идентификации и реконструкции современного рельефа;
- новых криолитологических данных, новых определений возраста позднеплейстоценовых отложений.

В авторской рабочей стратиграфической схеме плейстоцена северного Ямала фациальные районы (секторы) с различными палеогеографическими условиями плейстоценовой седиментации, соответствуют литолого-фациальным обстановкам осадконакопления в пределах площадей газоносных структур.

По особенностям геологического строения кайнозойской толщи северного Ямала выделено три сектора [Баду, 2011, 2013]: Харасавэйский сектор осадконакопления в открытом морском бассейне, Бованенковский сектор морского и лагунно-морского осадконакопления, Тамбейский сектор лагунно-морского и аллювиального осадконакопления. Каждый сектор характеризуется конкретным стратотипическим разрезом – стратоном – Харасавэйским, Бованенковским и Тамбейским (рис. 1). Региональные стратиграфические подразделения стратонов выполнены в соответствии с Международной стратиграфической шкалой четвертичной системы и проектом Общей стратиграфической шкалы четвертичной системы [Фундаментальные проблемы..., 2009; Баду, 2011].

Краткое содержание Схемы выглядит так. Палеогеновые морские отложения четко выделены в разрезе Южно-Тамбейской газоносной структуры. Основной региональный перерыв в осадконакоплении относится к началу плейстоценовой эпохи (теперь – к эоплейстоцену), когда дочетвертичные отложения территории подверглись абразионному размыву водами ингрессии Полярного бассейна. Этому рубежу соответствуют абсолютные отметки поверхности размыва дочетвертичного рельефа от –154 м до –218 м в пределах

Харасавэйской газоносной структуры, от –267 м до –308 м в пределах Бованенковской, от –300 м до –330 м в пределах Южно-Тамбейской.

Трансгрессивно-регрессивные этапы колебаний уровня Полярного бассейна зафиксированы многометровыми базальными слоями размыва в начале ранней, средней и поздней поры неоплейстоцена. Местные размывы фиксируются небольшими несогласиями слоев (обогащенных галькой и гравием) между салехардской и казанцевской свитами, а также в подошвах врезов грунтовых толщ морских и лагунно-морских террас в толщу отложений казанцевской свиты [Баду, 2011].

В основании разреза четвертичных отложений залегает горизонт мореноподобного облика, представленный отложениями полуйской свиты (mg I<sub>1</sub>). Возраст его относится к раннему неоплейстоцену. Стратиграфическими аналогами являются диамиктоны шурышкарской свиты и глинистые породы сорюнтайской свиты, выделенные П.П. Генераловым у мыса Каменный и на Тазовском полуострове [Баду, 2011].

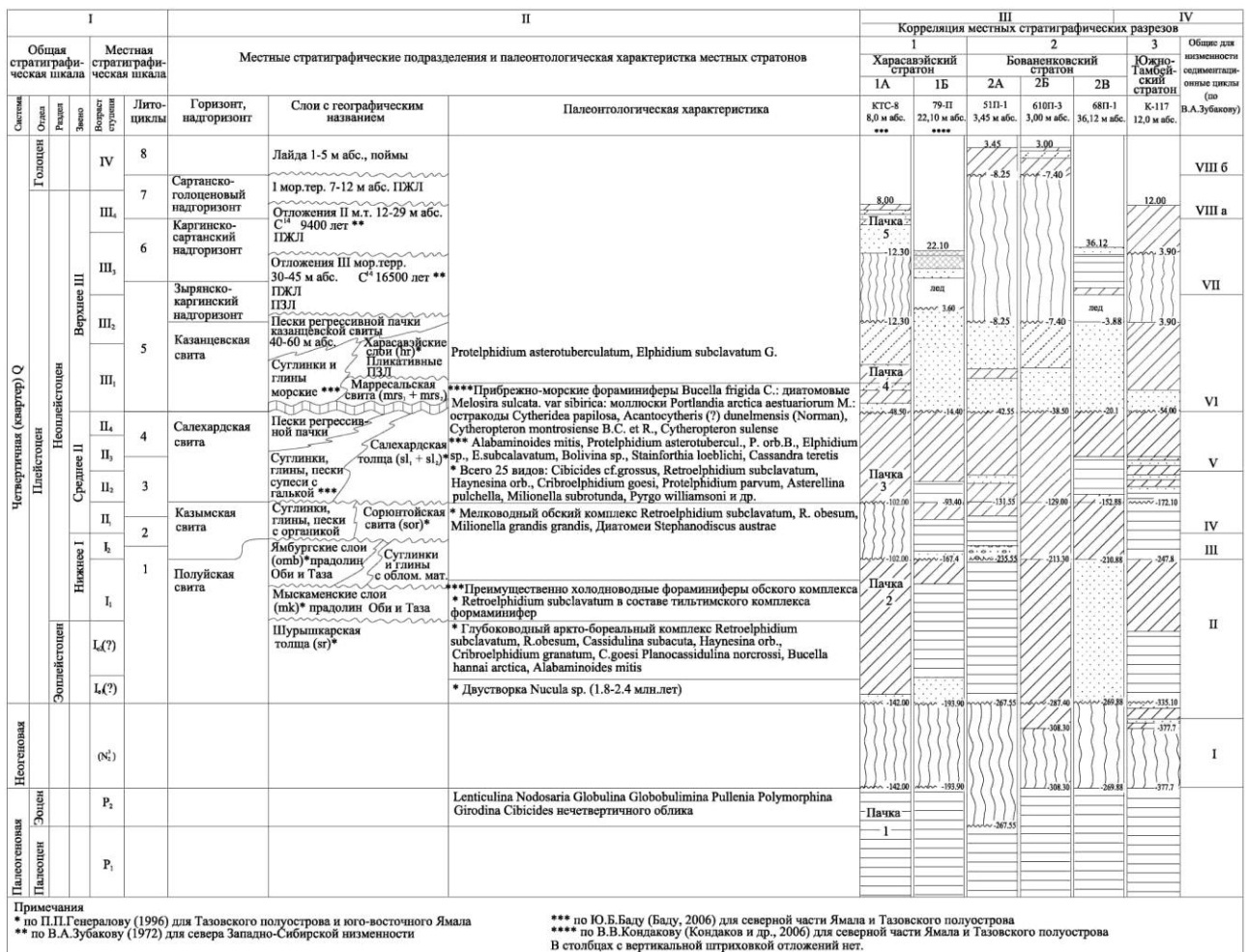
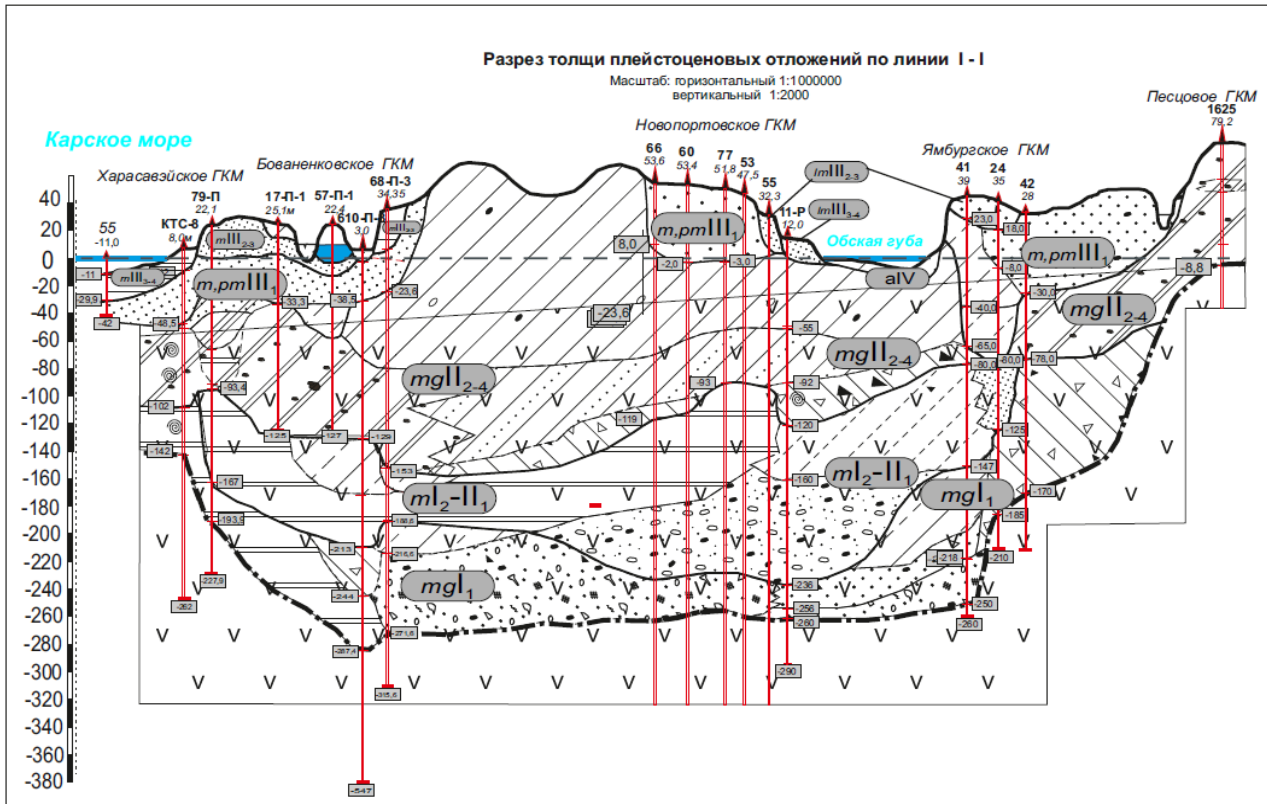


Рис. 1. Рабочая стратиграфическая схема [Баду, 2011].



**Условные обозначения**  
**Возраст и генезис четвертичных отложений**

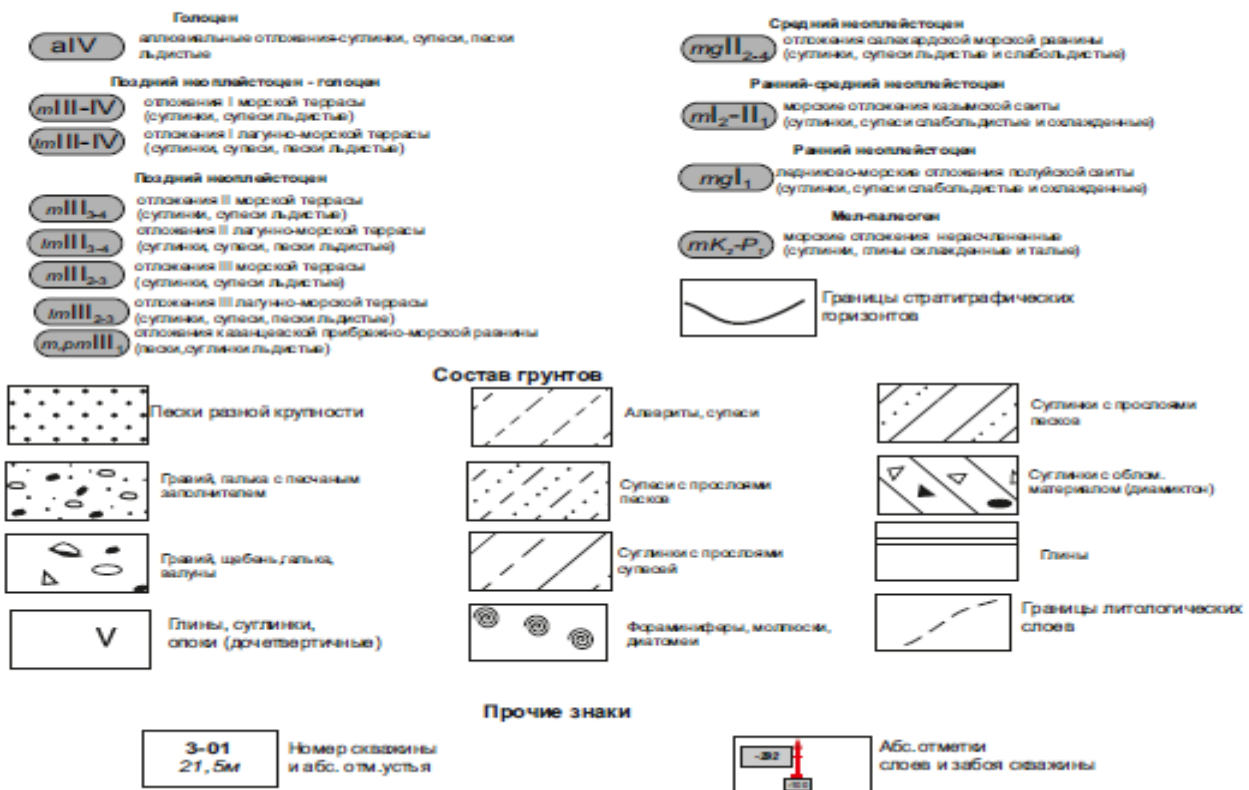


Рис. 2. Стратиграфический разрез кайнозоя северного Ямала [Бадю, 2011].

Отложения казымской свиты ( $m_{I_2-II_1}$ ), представленные суглинисто-глинистыми грунтами с маломощными прослоями и присыпками пылеватых песков, мелкими включениями торфа, детрита, углистыми вкраплениями и прослоями, постепенно переходят в вышележащие породы салехардской свиты по заметному огрублению состава и появлению обломочного материала слабой окатанности. Стратиграфическими аналогами являются мыскаменские и ямбургские слои, выделяемые П.П. Генераловым у мыса Каменный и на Тазовском полуострове.

Отложения салехардской свиты ( $mg_{II_{2-4}}$ ), представленные серыми и темно-серыми суглинками с многочисленными прослоями супеси и песка с вкраплениями и тонкими прослоями торфа, являются основным маркирующим горизонтом, т.к. по завершению средненеоплейстоценовой морской трансгрессии в регионе происходит основная структурная перестройка (когда морские донные осадки более не перекрывались водами Полярного бассейна) – в процессе позднеоплейстоценовых возвратных трансгрессий сформировались геоморфологические уровни III–I морских и лагунно-морских террас. Осадконакопление и в голоцене сопровождалось активным синхронным промерзанием.

Отложения казанцевской свиты ( $m, pm_{III_1}$ ) в трансгрессивной части разреза вложены в салехардскую толщу по четкой поверхности размыва, а верхняя (регрессивная) пачка отложений накапливалась в прибрежно-морских условиях. Стратиграфическими аналогами являются марресальские и харасавэйские слои, выделенные П.П. Генераловым. По периферии казанцевской прибрежно-морской равнины четко фиксируется абразионно-аккумулятивный уровень III морской террасы ( $m_{III_{2-3}}$ ) в абсолютных отметках 30–45 м. Супесчано-суглинистые осадки зырянско-каргинского надгоризонта вложены с размывом в кровлю толщи казанцевской свиты. Подошва толщи пород вскрывается на глубинах 20–25 м от поверхности и вблизи побережья опускается немногим ниже уровня моря.

Отложения II лагунно-морской террасы ( $lm_{III_{2-3}}$ ) с размывом вложены в толщу III морской террасы.

Наличие местной стратиграфической схемы кайнозойских отложений, дополненной криолитологическими данными, позволяет существенно детализировать палеогеографические обстановки плейстоцена и найти новые дополнительные критерии его периодизации. Достоверность выделенных частей стратонов дополняется характеристиками криогенного строения, изотопного возраста синкриогенных полигонально-жильных льдов и пластовых льдов аллохтонного типа, засоленности грунтов, ионного состава и минерализации поровой влаги и криопэггов [Баду, 2018].

В суровых природных условиях и накапливавшиеся осадки, и породы, вышедшие из-под уровня моря, промерзали не только в субаэральной обстановке, но и в субаквальной. Это подтверждается многочисленными следами деформаций слоистости (криотурбаций, складок смятия разнообразной формы и ориентировки, микросбросов, клиновидных потеков и др.). Такие деформации отмечены нами в описании разреза пород по скважине КТС-8 [Баду, 2006], описаны в работах Г.И. Лазукова, П.П. Генералова, И.Д. Данилова, Е.В. Германа с соавторами, М.А. Великоцкого и Ю.В. Мудрова, В.Д. Тарноградского и др.

С этим подтверждением связаны и наши представления о характере формирования криогенной толщи на локальных участках субаквальных обстановок шельфа и о дальнейшем ее развитии в пределах осушаемой территории в субаэральном режиме. Если учитывать, что вся история осадконакопления в позднем плейстоцене была непосредственно связана с синхронным и эпихронным промерзанием и льдовыделением, а в описаниях разрезов появляются данные о криогенном строении и льдистости выделенных слоев, то появляется возможность сопоставлять синкриогенную часть криогенной толщи по времени накопления с криохронами и термохронами с использованием построений С.М. Фотиева в байкальских летописях.

Все, что было сделано исследователями, большей частью не относилось непосредственно к северной части Ямала, но в авторских работах всегда учитывалась и неоднозначная (до полной противоположности) интерпретация разрезов В.И. Астаховым [1986 и др.], Д.В.

Назаровым, В.И. Соломатиним, В.Н. Гатауллиным и другими сторонниками ледниковой гипотезы. Но в разрезе криогенной толщи есть много мест для фаций водноледниковых отложений, есть квазиморены В.Д. Тарноградского, признававшего водную среду седиментогенеза, есть диамиктоны П.П. Генералова. В.И. Соломатин частично признавал вероятность консервации айсберга (Гыдан, обнажение Ледяная гора) при выходе ледника на морское мелководье. Айсберговые обстановки в открытом море признавались В.Н. Саксом, В.А. Зубаковым, а А.И. Попов еще в 1949 г. писал об айсберговом и припайном разное обломочного материала.

Отмеченные литолого-фациальные различия в строении свит были использованы автором при выделении региональных стратонов для толщи неоплейстоцена малоисследованной части Ямала [Бадю, 2011, 2013]. Все это можно обсудить... Можно разработать и показать морскую версию листа. Можно – в легенде. Много вариантов дальнейшей совместной работы...

## ЛИТЕРАТУРА

*Астахов В.И.* Геологические следствия плейстоценового оледенения Западной Сибири и их значение для прогноза скоплений углеводородов // Стратиграфия неогена и плейстоцена севера Западной Сибири. Тюмень, 1986. С. 121-128.

*Бадю Ю.Б.* Стратиграфия, микрофаунистическая и минералогическая характеристика отложений // Криосфера нефтегазоконденсатных месторождений полуострова Ямал. В 3 томах. Т. 1. Харасавэйское газоконденсатное месторождение. Тюмень: ТюменНИИгипрогаз; СПб.: Недра, С.-Пб. отд., 2006. С. 42-56.

*Бадю Ю.Б.* Геологическое строение криогенной толщи севера Западной Сибири // Инженерная геология. 2011. № 1. С. 40-56.

*Бадю Ю.Б.* Региональная корреляция четвертичных отложений // Криосфера нефтегазоконденсатных месторождений полуострова Ямал. В 3 томах. Т. 2. Криосфера Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения. Ред. Ю.Б. Бадю, Н.А. Гафаров, Е.Е. Подборный. М.: Газпром Экспо, 2013. С. 122-146.

*Бадю Ю.Б.* Криогенная толща газоносных структур Ямала. О влиянии газовых залежей на формирование и развитие криогенной толщи – М.: Научный мир, 2018. – 232 с.

*Данилов И. Д.* Плейстоцен морских субарктических равнин. М.: МГУ, 1978. 200 с.

Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Мат. VI Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. Новосибирск, 19–23 октября 2009 г. Новосибирск: СО РАН, 2009. 671 с.

## HALF A CENTURY IN SEARCH OF TRACES OF WAVESAND MARINE TRANSGRESSIONS. MEMORIES OF THE FUTURE

*Badu Y.B.*

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; [yubadu@mail.ru](mailto:yubadu@mail.ru)

The ideas and ideas of both glacial and marine sedimentation and relief formation in the cryolithozone of northern Western Siberia are not new. The ideas of marine cryolithogenesis (subaerial in saline sediments, subaquatic in salt water) are also not new. But their formation and modern continuation now give the opportunity to present a number of genetic, deformation, geographical mysteries and misunderstandings in the sections of the cryogenic stratum. And to give their solutions and understanding (representation), reflecting them in the content of state geological maps of scales of 200k and 1000k.

Keywords: *working stratigraphic scheme, marine bottom sediments, lithologic-facial differences, stages of fluctuations in the level of the Polar Basin*