

Арктика и Антарктика

Правильная ссылка на статью:

Васильчук А.К., Васильчук Ю.К. Глинистые грунты едомных толщ// Арктика и Антарктика. 2025. № 1. DOI: 10.7256/2453-8922.2025.1.73742 EDN: QWDUYK URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=73742

Глинистые грунты едомных толщ

Васильчук Алла Константиновна

ORCID: 0000-0003-1921-030X

доктор географических наук

ведущий научный сотрудник; лаборатория геоэкологии Севера; МГУ им. М.В. Ломоносова

119991, Россия, г. Москва, Ленинские Горы, 1, оф. географический факультет, НИЛ геоэкологии Севера



✉ alla-vasilch@yandex.ru

Васильчук Юрий Кириллович

ORCID: 0000-0001-5847-5568

доктор геолого-минералогических наук

профессор; кафедра геохимии ландшафтов и географии почв; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

119991, Россия, г. Москва, ул. Ленинские Горы, 1, оф. 2009



✉ vasilch_geo@mail.ru

[Статья из рубрики "Грунты холодных равнинных и горных регионов"](#)

DOI:

10.7256/2453-8922.2025.1.73742

EDN:

QWDUYK

Дата направления статьи в редакцию:

18-03-2025

Аннотация: Предметом исследования являются едомные толщи, сложенные глинистыми грунтами: супесями и суглинками. Показано, что толщи едомного комплекса обычно сложены льдонасыщенными пылеватыми супесчано-суглинистыми грунтами. Однако часто они представлены льдонасыщенными песчаными, песчано-гравийными и даже щебнистыми грунтами. Приведено определение едомных толщ: едома – это сильнольдистые (содержащие более 50-90% льда), как правило, богатые органическим

материалом (содержащие более 1-2% органики), иловатые и пылеватые супесчаные и мелкопесчаные поздненеоплейстоценовые отложения; в межгорных котловинах и на склонах едомные толщи, могут быть насыщены дресвой и щебнем, а в долинах и дельтах рек едомные толщи могут содержать гравий и галечник. Возраст едомных толщ варьируется от 12 до 50 калибр. тыс. лет и старше. Едомные отложения вмещают мощные (высотой до 15-20 м и более), нередко многоярусные – циклитно располагающиеся, сингенетические повторно-жильные льды. Едомные отложения, вскрытые обнажениями, как правило, издают специфический запах «старой конюшни» из-за разлагающейся органики. Методология исследования заключается в детальном обзоре изученных авторами и коллегами едомных толщ. Едома с крупнообломочным материалом обнаружена как севернее 80° с.ш., так и на юге в Западном Саяне и Забайкалье южнее 55° с.ш. Наиболее интересными, изученными авторами на севере России являются разрезы едомного комплекса, сложенные преимущественно глинистыми, суглинистыми и супесчаными грунтами, вскрытые в обнажениях повторно-жильного комплекса у пос. Сеяха (высота более 20 м), едомы у пос. Зеленый Мыс (высота обнажения более 40 м), Дуванный Яр (высота около 55 м), едомы Бизон (высотой до 15 м), Станчиковский Яр (высота около 35 м), Батагайский мегапровал (высота более 75 м), и в долине р. Майн. Особо подчеркнуто, что в Западной Сибири едомные толщи изучены на Ямале в Сеяхинском позднеплейстоценовом сингенетическом повторно-жильном комплексе, высотой от 22 до 24 м.

Ключевые слова:

едома, повторно-жильные льды, сингенетические, глинистые грунты, гравий, обломки горных пород, Западная Сибирь, Якутия, Чукотка, Арктика

Работа выполнена в рамках темы НИР: Эволюция, современное состояние и прогноз развития береговой зоны Российской Арктики (ГЗ - Номер ЦИТИС: 121051100167-1) при поддержке Российского научного фонда (грант № 23-17-00082 - Палеоциклы углерод-азота в экосистемах бугристых и полигональных торфяников, едомы и в пластовых льдах на севере России).

Введение

Для обозначения грунтовых толщ с обильным содержанием повторно-жильных льдов используются два термина: едомный комплекс и ледовый комплекс. Общая занимаемая ими площадь, достигает $350\ 000\ km^2$. Толщи едомного комплекса сложены не только льдонасыщенными пылеватыми супесчано-суглинистыми грунтами, но и льдонасыщенными песчаными, песчано-гравийными и даже щебнистыми грунтами. Мощность их изменяется от 10 до 60 м, протяженность – в обнажениях многие десятки и сотни метров, а содержание повторно-жильных льдов в них достигает 30-50%. Авторы так кратко охарактеризовали рассматриваемый комплекс: едома – это сильнольдистые (содержащие более 50-90% льда), как правило, богатые органическим материалом (содержащие более 1-2% органики), иловатые и пылеватые супесчаные и мелкопесчаные поздненеоплейстоценовые отложения; в межгорных котловинах и на склонах едомные толщи, могут быть насыщены дресвой и щебнем, а в долинах и дельтах рек едомные толщи могут содержать гравий и галечник. Возраст едомных толщ варьирует от 11,7 до 50 калибр. тыс. лет и старше. Едомные отложения вмещают мощные (высотой до 15-20 и более метров и шириной 1-3,5 м), нередко многоярусные, сингенетические повторно-жильные льды. Едомные отложения, вскрытые обнажениями,

как правило, издают специфический запах «старой конюшни» из-за разлагающейся органики [2,6]. В зарубежной литературе принят термин «yedoma», обозначающий особый тип сильнольдистых отложений с сингенетическими повторно-жильными льдами. [10]

Распространение глинистых едомных толщ

Наиболее известными районами севера России, где распространены едомные толщи, являются Колымская и Яно-Индигирская низменности, а также Новосибирские острова и долина р. Лены и ее притоков. Обширные массивы едомы встречены на территории Лено-Анабарской, Анабаро-Хатангской областей (север Красноярского края и Якутии), на Чукотке, в Магаданской области. Небольшие массивы едом встречаются и в западных районах Сибири – п-ова Ямал и Гыданский, а также Таймыр и низовья Енисея, и в более южных районах Сибири – например в долине р. Алдан, в южной Якутии – южнее 57° с.ш. – в долине р. Олекмы и ее притоков и даже южнее 55° с.ш. – в верховьях рр. Уды, Бирюсы, Гутары.

Анализ гранулометрического состава едомных отложений Сибири и Аляски выполненный более чем в 770 образцах из 23 едомных массивов показал [11], что супесчано-суглинистые грунты заметно преобладают над глинистыми и песчаными (рис. 1).

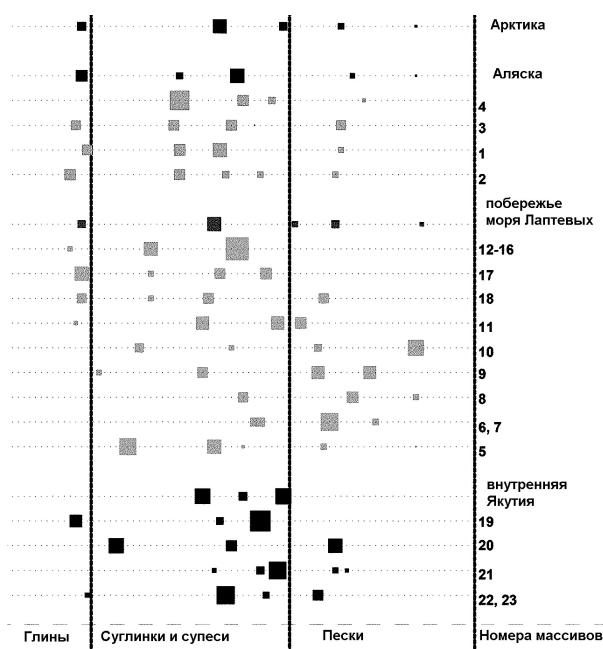


Рис. 1. Гранулометрический состав едомных отложений Сибири и Аляски в 23 едомных массивах (по [11]): 1 – Колвилл (северный склон г. Де Лонг); 2 – Иткиллик; 3 – п-ов Сьюарда (р. Кетлэк); 4 – Волт Крик тоннель; 5 – мыс Мамонтов Клык; 6-7 – о-ва Эбесисе и Харданг; 8 – о-в Курунгнах; 9 – Быковский п-ов; 10 – о-в Муостах; 11 – п-ов Буро-Хая; 12-16 – Новосибирские о-ва; 17 – о-в Большой Ляховский; 18 – Ойгосский Яр; 19 – Дуванный Яр; 20 – Кыталык (р. Берелёх); 21 – Батагайский мегапровал; 22-23 – Табага и Юкэчи

Наиболее интересными, изученными авторами на севере России являются разрезы едомного комплекса, сложенные преимущественно глинистыми, суглинистыми и супесчаными грунтами, вскрытые в обнажениях повторно-жильного комплекса у пос. Сеяха (высота более 20 м), едомы у пос. Зеленый Мыс (высота обнажения более 40 м), Дуванный Яр (высота около 55 м), едомы Бизон (высотой до 15 м), Станчиковский Яр

(высота около 35 м), Батагайский мегапровал (высота более 75 м), и Ледовый Обрыв (высота более 25 м) в долине р. Майн.

В Западной Сибири едомные толщи изучены на Ямале в Сеяхинском позднеплейстоценовом сингенетическом повторно-жильном комплексе, который обнажается вдоль побережья Обской губы на протяжении более 4 км, высота его от 22 до 24 м. Грунтовая толща в верхней части обнажения представлена мощной пачкой желтого слоистого песка, залегающего на супесях с прослойями торфа (рис. 2).



Рис. 2. Сеяхинская макроциклитная едома, сложенная сверху песком (а), подстилаемым супесью с прослойями аллохтонного торфа (б)

В криолитологическом строении этого разреза четко выделяются два макроцикла развития жил и соответствующие им две части разреза: верхняя 9-12-метровая часть характеризуется наличием узких ледяных жил шириной до 1,5-2 м, и нижняя 12-15-метровая с обильным содержанием органики, с полигонально-жильными льдами позднеплейстоценового возраста шириной до 3 м.

Авторами неоднократно исследовались разрезы Омолоно-Ануйская едомы, занимающей площадь более чем 1000 км². Уникальный разрез этой едомы более 60 лет вскрыт в обнажении Дуванный Яр в низовьях Колымы (рис. 3).

Протяженность этого обнажения, высотой более 55 м, вдоль правого берега р. Колымы, составляет более 10 км. Состав отложений изменяется от глин до песка и торфа. Несколько ярусов ледяных жил, по вертикали пронизывают всю толщу едомы [3].



Рис. 3. Дуванноярская макроциклитная едома, сложенная преимущественно глинистыми грунтами



Рис. 4. Едома в разрезе Бизон, сложенная преимущественно супесью и суглинками

Разрез Бизон (рис. 4) представлен преимущественно супесчаными отложениями. В цирке высотой около 20 м обнажаются сингенетические ледяные жилы вертикальной мощностью до 9 м, шириной в верхней части до 2-2,5 м.^[2]

Авторы исследовали разрез едомных и отложений, расположенный на окраине поселка Черский, в 300 м ниже от пристани на правом берегу р. Колымы. Здесь вскрыта едомная вкладка, вложенная в доплейстоценовые скальные породы. Отложения представлены тяжелой темно-серой супесью с незначительным содержанием органики. Высота обнажения 20-25 м. На глубине 1-1,5 м вскрыты ледяные жилы. Они сравнительно узкие, шириной во фронтальном срезе не более 1 м.^[5]

Описанные авторами, едомные разрезы в долине р. Майн преимущественно опесчанены, особенно Усть-Алганский и озерный разрез Ледового обрыва,^[4] однако среди них встречаются и толщи представленные более тонкодисперсными грунтами (сильно пылеватыми песками и супесями) - это едомная толща Ледового обрыва,^[12] а Р.С. Шухвостовым с соавторами^[7] на правом берегу р. Анадырь, в ее среднем течении в 12 км выше устья р. Майн описаны 3 новых разреза едомных толщ, сложенных тонкими песками, часто с высокой долей супесей.

Среди едомных разрезов, изученных в долине р. Индигирка и ее притоков: Уяндина, Тирехтях, Бадяриха, Огороха преобладают тонкослоистые темно-серые супеси, встречаются легкие суглинки, мощностью 20-30 м, содержащие циклитно залегающие мощные сингенетические ледяные жилы.^[8]

Т.Опель с коллегами в составе совместной российско-немецкой экспедиции обследовали известное обнажение Ойгосский Яр, на берегу пролива Дмитрия Лаптевых.^[9] Типично едомные отложения в разрезе представлены серо-коричневыми опесчаненными супесями и суглинками с включениями торфа, которые состоят из захороненных криогенных почв, фрагментов веток, корней растений и мелкого, рассеянного растительного детрита. Сингенетические повторно-жильные льды имеют вертикальную протяженность более чем 20 м и ширину более 3 м. В соответствии с радиоуглеродными датировками едомный ледовый комплекс был образован, примерно от 49,4 до 36,3 тыс. лет назад. Огромный разброс величин $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^2\text{H}$ порового и сегрегационного льда внутри едомного ледяного комплекса отражает, преимущественно вторичные процессы фракционирования, а не различающиеся климатические условия.^[9]

С. Веттерихом с соавторами^[14,15] исследованы криостратиграфия и изотопный состав

более чем в 500 образцах едомного повторно-жильного льда на острове Собо-Сисе в дельте Лены. Три профиля отложений были отобраны в непосредственной близости друг от друга, чтобы охватить весь разрез многолетнемерзлых пород с разрешением 0,5 м. Первый профиль охватывает самую верхнюю часть обнажения между 24,2 и 15,5 метрами, датируемую от 2440 до 27 540 кал. лет. Второй профиль - соседнее обнажение полигона было отобрано между 18,8 и 10,2 м., датируемым от 25 680 до 40 840 кал. лет. Третий - самый нижний профиль отобран примерно в 120 м к востоку между 13,4 и 0,8 м., он датирован от 41 420 до более 50 000 кал. лет.[\[14,15\]](#) Авторы пришли к заключению, что едома образованная во время МИС 3 с преобладанием супеси и мелкого песка образовалась, главным образом, в результате процессов пойменного режима накопления аллювиальных отложений или/и талого стока, но, возможно, также включает золовый компонент.[\[14\]](#)

А.В.Бартова[\[1\]](#) исследовала преимущественно суглинистые едомные толщи на трёх участках Колымской низменности – на побережье Восточно-Сибирского моря и на реках Малый и Большой Анюй. Близ побережья в восточной части участка, на реке Неккеивеем, едома перекрывает неогеновую кору выветривания – голубовато-зелёные глины с округлыми «стяжениями», уплотняющимися к центру (до щебня зеленовато-серых песчаников, при разрушении которых, вероятно, и образовалась эта кора выветривания). В обрывах на берегу Восточно-Сибирского моря под суглинками едомной толщи залегают гравий и галечники, считающиеся аллювием. Едома в разрезах на побережье представляет собой плотные, мёрзлые, коричневато-серые супеси и суглинки, с неясной либо с тонкой линзовидной слоистостью, с линзами и прослоями торфа, пылеватых песков, обилием растительного детрита, зёрнами вивианита и ярко-синей минерализацией по контакту с органическими остатками. В обнажениях в низовьях Колымы, на реках Малый и Большой Анюй (Молотковский камень, Красивое, Станчиковский Яр) наблюдалось[\[1\]](#) схожее строение: два уровня супесей и суглинков и разделяющий их торфяной горизонт. Верхние супеси и суглинки оторфованы, горизонтальная слоистость их подчёркивается прослоями и линзами торфа мощностью от первых миллиметров до первых сантиметров, с включениями растительных (древесных) остатков. Мощность толщи более 10 м. Торфяной горизонт представлен слоистым торфом с остатками травянистой и древесной растительности. В некоторых разрезах по простиранию торфяной слой замещается оторfovанными супесями и суглинками либо переслаиванием супесей и суглинков и торфов, с концентрацией на этом уровне остатков древесной растительности. Мощность до 2 м. Нижние супеси и суглинки – серые, на свежем срезе голубоватые, с тонкой (первые миллиметры) линзовидной слоистостью за счет чередования более светлых и более тёмных слойков (более светлые соответствуют более крупным, иногда песчанистым супесям и суглинкам, более тёмные – более мелким), с включениями линз торфа, с рассеянными по слою растительными остатками (в основном стебли травянистых растений), с ярко-синими зернами вивианита и такой же минерализацией по контакту с органическими включениями. Мощность слоя более 20 м. Во всех наблюдавшихся разрезах обнажаются повторно-жильные льды, в большинстве случаев они приурочены к «верхним» супесям и суглинкам. Видимая «высота» повторно-жильных льдов 4,5-5 м.[\[1\]](#)

Авторами исследованы сингенетические повторно-жильные льды в толще склоновой едомы в предгорье хребта Кулар в долине руч. Бургут. Абсолютные отметки подошвы едомы колеблются от 95 м у ручья до 110–120 м в верхней части склона, а кровли – от 105 до 140 м. В разрезе встречаются как мощные сингенетические повторно-жильные льды, пронизывающие всю толщу, так и циклитные многоярусные повторно-жильные

льды. Всего прослеживается три-четыре яруса ледяных жил, шириной до 3-3,5 м. Залегают они в толще супеси, содержащей мощные прослои торфа.[\[13\]](#)

Едома, сложенная преимущественно щебнем с супесчаным и суглинистым заполнителем

Существенно отличается гранулометрический состав склоновых едомных отложений в долине р. Утиная, правого притока р. Колымы в её верхнем течении – на абсолютных высотах 330–335 м.[\[6\]](#) Обнажение представляет собой фестончатый ряд обрывов высотой 3–4 м, со значительным содержанием в толще неокатанного щебня величиной 10–12 см (рис. 5), остатков растений и древесины. В этой толще вскрыты повторно-жильные льды мощностью около 4 м, шириной 1,8–2 м.

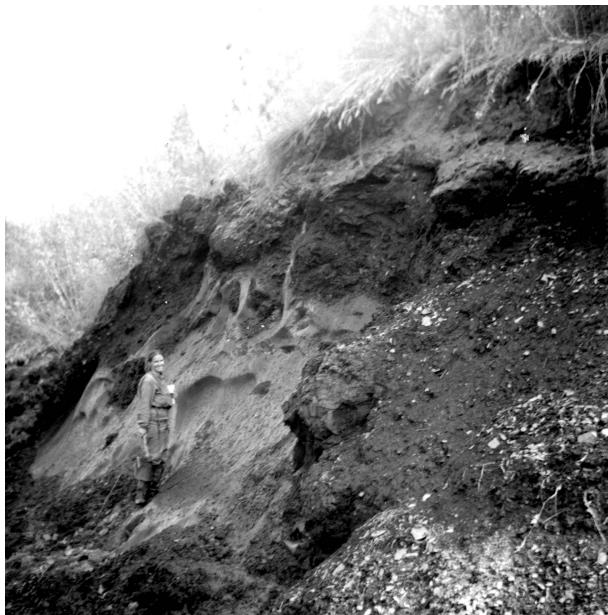


Рис. 5. Едома в долине р. Утиная, сложенная преимущественно щебнем с супесчаным и суглинистым заполнителем

Едома с крупнообломочным материалом обнаружена как в самых северных широтах (о-ва Большевик и Элсмир) севернее 80° с.ш., так и далеко на юг в Западном Саяне и Забайкалье южнее 55° с.ш.[\[6\]](#)

Инженерно-геологические свойства едомных массивов с включениями гравия и галечников или дресвы и щебня существенно влияют на освоение территорий. Это особенно ярко проявилось при сооружении высокоскоростных шоссе в штате Аляска (США), добыче россыпного золота в Магаданской области, Якутии и на Клондайке.

Выводы

1. Глинистые отложения (супеси, суглинки) являются наиболее часто встречающимся типом осадков, слагающим едомные толщи.
2. Среди глинистых едомных разрезов чаще всего встречаются циклически располагающиеся повторно-жильные льды, головы которых (или выраженные боковые "плечики") приурочены к прослоям аллохтонных (реже автохтонных) торфянников.
3. Склоновые глинистые едомы нередко содержат включения гравия и галечников или дресвы и щебня.

Библиография

1. Бартова А.В. Ещё немного о едоме Северо-Востока // *Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России*. Вып. 9. 2022. С. 17-21. doi:10.24411/2687-1092-2019-10503. EDN: MQTNZI
2. Васильчук Ю.К. *Повторно-жильные льды: гетероцикличность, гетерохронность, гетерогенность*. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. – 404 с. EDN: VPDWDP
3. Васильчук Ю.К., Васильчук А.К., Сулержицкий Л.Д., Буданцева Н.А., Кучера В., Ранк Д., Чижова Ю.Н. Возраст, изотопный состав и особенности формирования позднеплейстоценовых синкриогенных повторно-жильных льдов Дуванного Яра // *Криосфера Земли*. 2001. № 1. С. 24-36. EDN: TOTHIY
4. Васильчук Ю.К., Васильчук А.К. Типы циклитности едомных толщ в долине реки Майн, Чукотка // Арктика и Антарктика. 2019. № 2. С.34-61. DOI: 10.7256/2453-8922.2019.2.29667 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=29667
5. Васильчук Ю.К., Буданцева Н.А. Стабильные изотопы кислорода в новых разрезах едомных и голоценовых отложений поселка Черский, низовья реки Колымы // Арктика и Антарктика. 2018. № 3. С. 95-106. DOI: 10.7256/2453-8922.2018.3.27600 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=27600
6. Васильчук Ю.К., Васильчук А.К. Едома с включениями грубообломочных пород // *Инженерная геология*. 2023. № 2. С. 64-80.
7. Шухвостов Р.С., Школьный Д.И., Семаков В.А. Отложения ледового комплекса в среднем течение реки Анадырь // *Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России*. 2024. Выпуск 11. С. 632-638. doi:10.24412/2687-1092-2024-11-632-638. EDN: HNNXJG
8. Chlachula J., Dyakonov V.M., Alekseev A.N., Protopopov A.V., Klimovskiy A.I., Kolesov S.D. The Central Indigirka in the Last Ice Age, North-East Arctic Siberia // *Quaternary Science Reviews*. 2025. Vol. 349:108990. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2024.108990>.
9. Opel T., Wetterich S., Meyer H., Dereviagin A. Y., Fuchs M. C., Schirrmeister L. Ground-ice stable isotopes and cryostratigraphy reflect late Quaternary palaeoclimate in the Northeast Siberian Arctic (Oyogos Yar coast, Dmitry Laptev Strait) // *Climate of the Past*. 2017. Vol. 13. P. 587-611. doi:10.5194/cp-13-587-2017.
10. Schirrmeister L., Froese D. et al. Yedoma: Late Pleistocene ice-rich syngenetic permafrost of Beringia. In *Encyclopedia of Quaternary Science, Second Edition*. Elias S.A., Mock C.J. (eds). Elsevier: Amsterdam. 2013. Vol. 2. С. 542-552. DOI: 10.1016/B978-0-444-53643-3.00106-0. EDN: UXJEQC
11. Schirrmeister L., Dietze E., Matthes H. et al. The genesis of Yedoma Ice Complex permafrost – grain-size endmember modeling analysis from Siberia and Alaska // *E&G Quaternary Science Journal*. 2020. Vol. 69. С. 33-53. DOI: 10.5194/egqsj-69-33-2020. EDN: DOOCME
12. Vasil'chuk Yu.K., Vasil'chuk A.C. Ice wedges in the Mayn River valley and winter air paleotemperatures in the Southern Chukchi Peninsula at 38-12 Kyr BP // *Earth's Cryosphere (Kriosfera Zemli)*. 2017. Vol. XXI. No. 5. С. 24-35. DOI: 10.21782/EC1560-7496-2017-5(24-35). EDN: MRRARQ
13. Vasil'chuk Yu.K., Vasil'chuk A.C. Syngenetic ice wedges and age of slope yedoma deposits of the foothills of the Kular Ridge // *Earth's Cryosphere (Kriosfera Zemli)*. 2020. Vol. XXIV. N2. С. 3-13. DOI: 10.21782/EC2541-9994-2020-2(3-13). EDN: TKUKEG "
14. Wetterich, S., Kizyakov, A., Fritz, M., Wolter, Ju., Mollenhauer, G., Meyer, H., Fuchs, M., Aksenov, A., Matthes, H., Schirrmeister, L., Opel, T. The cryostratigraphy of the Yedoma cliff of Sobo-Sise Island (Lena delta) reveals permafrost dynamics in the central Laptev Sea coastal region during the last 52 kyr // *The Cryosphere*. 2020. Vol. 14, 4525-4551. DOI: 10.5194/tc-14-4525-2020.

15. Wetterich, S., Rudaya, N., Nazarova, L., Syrykh, L., Pavlova, M., Palagushkina, O., Kizyakov, A., Wolter, J., Kuznetsova, T., Aksenov, A., Stoof-Leichsenring, K.R., Schirrmeyer, L., Fritz M. Paleo-Ecology of the Yedoma Ice Complex on Sobo-Sise Island (Eastern Lena Delta, Siberian Arctic) // *Frontiers in Earth Science*. 2021. Vol. 9, 681511. DOI: 10.3389/feart.2021.681511.

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Предметом исследования является исследование и характеристика глинистых грунтов едомных толщ.

Актуальность изучения грунтов едомных толщ не вызывает сомнения, поскольку результаты исследования этих вопросов вносят огромный вклад в науку и имеют практическую значимость. Едомные льды образуются из-за морозобойного растрескивания, которое происходит из-за резкого охлаждения грунта в начале зимы при маломощном снежном покрове. В результате образуются трещины глубиной в несколько метров, в которые весной затекает и замерзает талая вода. Вследствие многократного, из года в год, повторения этих процессов образуются так называемые повторно-жильные льды. Такие образования широко распространены на северо-востоке России и на Аляске. Формирование едомов происходило в последний ледниковый период в позднем плейстоцене (60–13 тысяч лет назад), когда среднегодовые температуры воздуха в Арктике были на 8–10°C ниже, чем сейчас. Едомные отложения вмещают мощные (высотой до 15–20 и более метров и шириной 1–3,5 м), нередко многоярусные, сингенетические повторно-жильные льды. Толщи едомного комплекса сложены не только льдонасыщенными пылеватыми супесчано-суглинистыми грунтами, но и льдонасыщенными песчаными, песчано-гравийными и даже щебнистыми грунтами. Общая занимаемая ими площадь, достигает 350 000 км².

Актуальность исследований заключается в том, что инженерно-геологические свойства едомных массивов с включениями гравия и галечников или дресвы и щебня существенно влияют на освоение территорий.

Методология исследования основана на полевом методе изучения и описания разрезов едомного комплекса. Авторами неоднократно исследовались разрезы Омолоно-Ануйская едомы, занимающей площадь более чем 1000 км². Авторами также изучены на севере России разрезы едомного комплекса, вскрытые в обнажениях повторно-жильного комплекса у пос. Сеяха (высота более 20 м), едомы у пос. Зеленый Мыс (высота обнажения более 40 м), Дуванный Яр (высота около 55 м), едомы Бизон (высотой до 15 м), Станчиковский Яр (высота около 35 м), Батагайский мегапровал (высота более 75 м), и в долине р. Майн. В Западной Сибири едомные толщи изучены на Ямале в Сеяхинском позднеплейстоценовом сингенетическом повторно-жильном комплексе.

Научная новизна заключается в том, что авторами впервые изучены многие едомные комплексы. Авторами исследованы сингенетические повторно-жильные льды в толще склоновой едомы в предгорье хребта Кулар в долине руч. Бургут.

Стиль статьи – научный. Однако, структура статьи не совсем соответствует установленным требованиям журнала. Объем статьи не достигает требуемых 12 тыс. знаков, поэтому рекомендуется авторам увеличить объем статьи.

Библиография включает в себя 12 литературных источников, 5 из которых – на иностранном языке.

Выводы в статье лаконичны и передают основную мысль авторов по проведенным

результатам исследований. Авторы приходят к выводу, что глинистые отложения (супеси, суглинки) являются наиболее часто встречаемым типом осадков, слагающим едомные толщи. Среди глинистых едомных разрезов чаще всего встречаются циклично располагающиеся повторно-жильные льды, головы которых (или выраженные боковые "плечики") приурочены к прослойям аллохтонных (реже автохтонных) торфяников. Склоновые глинистые едомы нередко содержат включения гравия и галечников или дресвы и щебня.

Апелляция к оппонентам состоит в ссылках на использованные литературные источники и выражении авторского мнения по изучаемой проблеме.

Рецензируемая статья будет интересна и полезна ученым и практикам в области грунтоведения, мерзлотоведения. Данная статья заслуживает внимания научного сообщества, рекомендуется к опубликованию в журнале «Арктика и Антарктика» после незначительной доработки.