

УДК 551.435.126(282.254.41)

© 2019 г. А.А. СВИТОЧ*, Д.В. МАГРИЦКИЙ, А.В. ПОРОТОВ,
Р.Р. МАКШАЕВ, Н.А. ТЮНИН, Д.В. СЕМИКОЛЕННЫХ, В.А. ДИКАРЕВ,
Т.С. КЛЮВИТКИНА

**СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ
ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР ГОЛОЦЕНОВОЙ
ДЕЛЬТЫ р. КУБАНИ**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
географический факультет, Москва, Россия*

**E-mail: a.svitoch@mail.ru*

Поступила в редакцию 10.11.2017

После доработки 05.10.2018

Принята к печати 19.03.2019

Современная дельта р. Кубани относится к неприливному типу и представляет собой малорукавную структуру с прибрежной низменной полосой, заполняемой лагунами и плавнями. Основная часть ее занята низменной аккумулятивной равниной. В дельте выделяют три крупных голоценовые геоморфологические структуры: старую и молодую дельты Кубани и Кубано-Таманский район. Основные различия этих структур заключаются в разном гипсометрическом положении, характере развития морских и речных типов рельефа, различной интенсивности рельефообразующих процессов и скорости преобразования рельефа. В дельты выделяются в основном формы ее мезорельефа: береговые и прирусловые валы и бары, лиманы, плавни и протоки.

Рельеф дельты Кубани голоценовый. Основными факторами его образования были крупномасштабные колебания Азово-Черноморского бассейна, сток вод и наносов р. Кубани и его распределение по площади. В истории развития современного рельефа кубанской дельты выделяются три стадии (эпохи). Первая — бугазская стадия голоценовой трансгрессии (9.5–7.9 тыс. л.), когда образовался рельеф старой дельты. Во второй этап голоценовой трансгрессии (витаевская, каламитская, джеметинская стадии) происходило формирование рельефа переходного типа в районе смежного плавням молодой дельты и старой дельты с образованием крупных погребенных баров. В третий этап сформировались системы современных лиманов и плавней, разделенных с морем современным прибрежным баром.

Ключевые слова: Кубанская дельта, голоцен, Азово-Черноморский бассейн, прирусловые валы, низменная дельта.

<https://doi.org/10.31857/S0435-42812019477-87>

EVOLUTION OF THE MAIN GEOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE HOLOCENE KUBAN RIVER DELTA

A.A. SVITICH*, D.V. MAGRITSKIY, A.V. POROTOV, R.R. MAKSHAEV, N.A. TYUNIN, D.V. SEMIKOLENNYKH, V.A. DIKAREV, AND T.S. KLUYVITKINA

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia
**E-mail: a.svitich@mail.ru*

Received 10.11.2017

Revised 05.10.2018

Accepted 19.03.2019

Summary

In the recent epoch the Kuban River delta is characterized by little distributary with low zone of lagoons and flooded areas. This accumulative plain includes different types of mesorelief such as longshore bar, channel bank, liman, plavni and channel distributaries. There are three huge geomorphological types of Kuban delta: old, young deltas and Kuban-Taman region. The main differences between them are diverse geomorphological levels, evolution of marine and fluvial forms and incomplete geomorphological development.

The relief of the Kuban delta is Holocene. The main factors of its formation were large-scale fluctuations of the Azov-Black Sea basin, the flow of water and sediment of the Kuban River and its distribution in area. In the history of the development of the modern relief of the Kuban delta, there are three stages (epochs). The first is the Bugaz stage of the Holocene transgression (9.5–7.9 ka), when the relief of the old delta was formed. In the second stage of the Holocene transgression (Vityazevskaya, Kalamitskaya, and Dzhemetyan stages), a transitional type of relief was formed in the area adjacent to the floods of the young delta and the old delta with the formation of large buried bars. In the third stage, the systems of modern estuaries and plavni were formed, separated from the sea by a modern coastal bar.

Keywords: Kuban delta, Holocene, Azov-Black sea basin, levee, lower delta plain.

Введение

Дельта р. Кубани — весьма интересный объект для изучения, что связано с тем, что хотя современный облик ее рельефа сложился в основных чертах за последнее тысячелетие, но основные ее элементы изменяются и в настоящее время.

Вопросы строения и развития дельты рассматривались во многих исследованиях, главным образом по ее гидрологии и хозяйственному освоению. Работы по геолого-геоморфологическому строению менее многочисленны, особенно это относится к анализу современного рельефа дельты и его происхождения, которые [1–11] в основном посвящены не геоморфологическим структурам, а природным объектам. В предлагаемой работе дан анализ строения современного рельефа дельты р. Кубани и истории его возникновения.

Материалы и методы исследований

В данной работе используются литературные данные и многочисленные материалы, полученные авторами при полевых исследованиях. В их числе материалы бурения скважины АСНУ-1 глубиной 16 м, пройденной в 2016 г. в 1.6 км выше левого устья правого рукава (р. Протока) Кубани, между руслом и берегом моря (45°43'11.2" с.ш., 37°45'49.5" в.д.) на абс. высоте 1 м. Из керна было отобрано 65 образцов для проведения гранулометрического, малакофаунистического и радиоуглеродного анализов. Грануло-

метрический анализ выполнен с помощью прибора Fritsch Analysette 22 NanoTec Plus. Радиоуглеродные даты трех образцов раковин моллюсков получены в лаборатории геохронологии СПбГУ (Индекс ЛУ).

Геоморфологическое строение современной дельты р. Кубани

Общее положение, границы и основные черты рельефа. Географическое положение дельты: 44.984° – 46.066° с. ш. и 36.841° – 38.336° в. д. Длина 70 км, площадь устьевая взморья около 500 км^2 . Общая площадь 4870 км^2 [3] и 6392 км^2 [6] — с учетом древней дельты.

Длительная история тектонического погружения дельты р. Кубани, сток ее вод и напоров, колебания уровня Азово-Черноморского бассейна и перемещение его береговой линии обусловили основные особенности строения ее рельефа. Современная дельта р. Кубани относится к неприливному типу. Это малорукавная дельта с прибрежной низменной полосой, заполненной лагунами и плавнями, граничащая с открытым приглубым устьевым взморьем. Морской край дельты имеет сравнительно плавные очертания и омывается Азовским и Черным морями. Основная часть ее — низменная плоская аккумулятивная равнина, осложненная положительными и отрицательными формами мезорельефа. Лишь на территориях, ограничивающих с севера и юга дельту, отмечаются повышенные формы рельефа (высокие равнины и холмистые гряды).

Максимальные высоты (до 8–9 м) в дельте приурочены к ее привершинной части — хутор Тиховский, станицы Троицкая и Славянск-на-Кубани, в районе станицы Петровской — до 4–5 м, севернее, в лиманно-плавневой зоне преобладают высоты 1–2 м.

Верхняя граница дельты Кубани совпадает с ее вершиной. Морской край дельты имеет сравнительно плавные очертания и делится на две части — азовскую и черноморскую. Первая имеет значительную протяженность и прослеживается от северной оконечности г. Приморско-Ахтарска до пос. Пересыпь. Два ее крупных выступа находятся в районе мыса Ачуевский и Ачуевской косы. Она разбита многочисленными разрывами береговой линии, приуроченными к устьям дельтовых рукавов и морских протоков (гирл). Длина Азовского берега 139 км. Черноморский берег дельты протягивается прямолинейно от пос. Витязево до пос. Артюшенко и не имеет разрывов. Значительный участок берега приходится на Бугазскую и Витязевскую песчаные косы. Длина черноморского отрезка структуры 32 км. Общая протяженность берегов дельты 171 км.

Боковые границы дельты определяются весьма условно. На западе это Ахтанизовская и Кизилташская система лиманов разделяющая пологие холмистые гряды зоны Керченско-Таманского периклинального прогиба. Восточная граница структуры проходит вдоль русла рукава Протока, далее вдоль ерика Глубокий и огибает Рудневские плавни.

Основные геоморфологические структуры

В современном рельефе дельты Кубани можно выделить три крупные геоморфологические структуры (рис. 1): старую дельту, молодую дельту и Кубано-Таманский район. Все они имеют голоценовый возраст.

Старая дельта образует внутреннюю часть голоценовой дельты. Она расположена между прибрежным лиманно-плавневым районом (молодая дельта), руслом рукава Протока и Темрюкско-Курчанско-Анастасьевской грядой, а восточнее граничит с древней дельтой Кубани. Это относительно плоская низменная равнина с уклоном на северо-запад, с высотными отметками 8–9 м в привершинной части, и до 1–2 м в западной. Для поверхности старой дельты характерны многочисленные, высохшие брошенные русла рукавов и ериков, ограниченные приустьевыми валами. Межгрядовые понижения плоские, неглубокие, в прошлом заболоченные. По материалам бурения в приазовской части старой дельты установлены протяженные погребенные бары витязевского и каламитского времени голоцена (рис. 2), широкими дугами, протянувшиеся вдоль древнего ее края. На юго-востоке старая дельта р. Кубани граничит с древней, рельеф которой

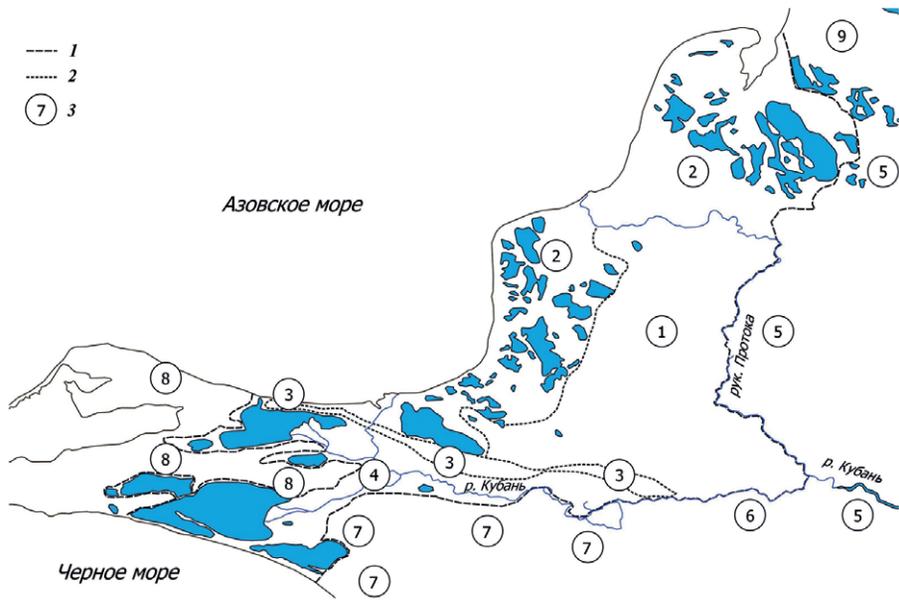


Рис. 1. Районирование дельты Кубани и прилегающих территорий [3]

Границы: 1 — современной дельты, 2 — районов внутри современной дельты; 3 — номера районов (1 — старая дельта, 2 — приморский плавневый и лагунно-лиманный район, 3 — Темрюкско-Курчанско-Анастасьевская гряда, 4 — Кубано-Таманский район, 5 — древняя дельта, 6 — Анастасьевско-Краснодарская антиклинальная зона, 7 — северо-западное окончание Кавказского поднятия, 8 — Таманский холмисто-равнинный район, 9 — Прикубанская степная равнина)

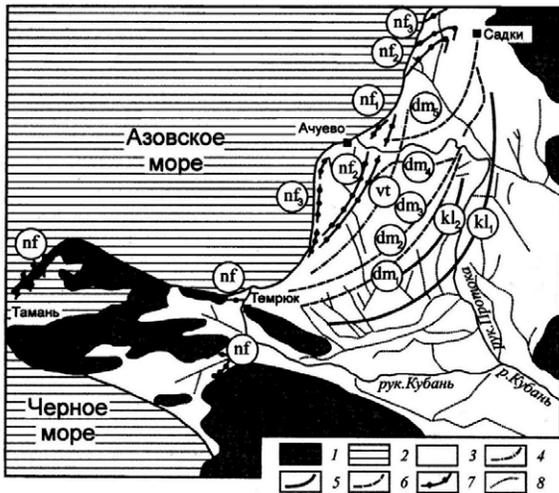


Рис. 2. Реконструкции голоценовых береговых баров и прирусловых валов в устье Кубани [3]

1 — холмисто-грядовые равнины; 2 — море; 3 — дельтовые и прибрежно-морские низкие равнины и акватории лиманов; погребенные бары: 4 — витязевской трансгрессии, 5 — каламитской стадии, 6 — джеметинской стадии, 7 — нимфейской стадии; 8 — крупные береговые валы

близок по строению к старой, но более контрастен, с высотными отметками до 10–20 м. Он осложнен серией хорошо выраженных в рельефе серий надпойменных террас Кубани.

Молодая дельта. Это низкая приморская и самая молодая часть дельты, находящаяся в процессе формирования. По площади это самый крупный район. В тыловой части дельты преобладают прирусловые валы (гряды), разделяющие плоскдонные депрессии, часто заболоченные. Наиболее крупные гряды расположены вдоль русел Кубани и Протоки.

В приморской части молодой дельты широко развиты морские бары джеметинского и нимфейского возраста, сложенные морским ракушечником и песком (см. рис. 2). Они образуют систему Приазовских

лиманов и плавней, протягивающихся вдоль Азовского моря полосой в 130 км, шириной 10–35 км. Отметки днищ депрессий близки к уровню моря, а разделяющих их баров — 0.5 м. В береговой зоны западной части молодой дельты на несколько десятков километров протягивается крупный бар, сложенный ракушником, шириной 30–100 м и высотой 0.5–1.0 м над у. м. [8].

Основные отличия рельефа молодой дельты от старой заключаются в следующем: 1) более низком гипсометрическом положении и контрастном рельефе (валы, депрессии и др.); 2) широком развитии морских форм рельефа (баров, пересыпей); 3) незавершенности (молодости) ее геоморфологического строения.

Кубанско-таманский геоморфологический район располагается вдоль среднего и нижнего участков рукава Кубани. На юго-западе омывается водами Черного моря, а на северо-западе — Азовского. По обоим бортам русло Кубани обрамляют неогеновые коренные гряды. На левобережье, у Черного моря, это — Благовещенская гряда, а по правому берегу — более крупная Темрюкско-Курчанско-Анастасьевская (см. рис. 1), состоящая из трех отдельных, вытянутых в один ряд коренных массивов. Длина гряды около 24 км, ширина доходит до 5 км, а высота до 120 м над у. м. По своему происхождению (поднятые тектонические блоки) гряда никак не связана с дельтой.

Кубано-Таманский район имеет сходные черты рельефа со старой и молодой дельтами. С первой его сближает относительно высокое гипсометрическое положение (до 4 м) и широкое развитие обширных плоских котловин. Распространенными формами мезорельефа являются ерики. С молодой дельтой район сближает наличие в его приазовской части системы обширных неглубоких понижений, занятых плавнями, а в приморской части — лиманами. С востока и юго-востока к современной дельте примыкает древняя террасированная дельта р. Кубани, существовавшая в позднем плейстоцене. На ее уплощенной поверхности многочисленны отмершие ерики.

Характерные черты современного рельефа

В геоморфологическом строении дельты большая роль принадлежит ее основным формам мезорельефа: береговым и прирусловым валам, депрессиям лиманов, плавней и руслам речных протоков. Все положительные формы рельефа представлены аллювиальными или морскими образованиями: прирусловыми валами и береговыми грядами.

Прирусловые валы в дельте встречаются повсеместно. Они образованы различными по водности дельтовыми протоками, окаймляют современные и отмершие русла и часто ограничивают межгрядовые депрессии пониженные, обычно занятые лиманами и плавнями. Ширина валов — десятки метров, протяженность — до 10–15 км; они сложены песчано-илистыми аллювиально-дельтовыми образованиями. Наиболее высокие (3–5 м) прирусловые валы располагаются вдоль основных рукавов Кубани и Протоки. На небольших протоках высота валов меньше 2–3 м, а в приморской части высота валов снижается до 0.5 м.

В прибрежной зоне дельты широко развиты и хорошо выражены в рельефе береговые бары, образованные в процессе затопления и переработки устьевого взморья в условиях тектонического погружения и при неоднократных осцилляциях уровня моря. Бары сложены тонкими морскими песками и протягиваются дугой на десятки километров вдоль восточного побережья древне-кубанского залива, где разграничивают отдельные лагуны и их системы. Высота баров обычно составляет 0.5–2.5 м, максимальная до 3 м, протяженность может достигать 20–30 км.

Наиболее древние береговые бары в дельте обнаружены на удалении 15–30 км (до 35–40 км) от берега. Они отчетливо прослеживаются к югу от Ахтарского лимана и к западу от рукава Протока. Максимальные отметки баров 2.5–2.6 м. Ближе к морю располагаются более молодая система гряд (Жестерская). На морском крае дельты находятся современные береговые бары. Наиболее крупные из них образуют сложно построенные пересыпи. Так Бугазская пересыпь дельты Кубани, изолирующая Бугазский лиман, в основании сложена толщей лиманно-лагунных илов, мощностью более 8 м, охаракте-

ризованных фаунистическим комплексом *Cerastoderma glaucum*, датируемый возрастом 1413 (до н. э.) — 649 (н. э.), выше лежат опесчаненные алевроиты с фауной *Chiona gallina*, *Cerastoderma glaucum*, *Abra ovata* и др.

На северо-востоке дельты располагается обширный современный береговой бар — Ачуевская коса, образующий нынешний морской край дельты.

Характерная черта рельефа Кубанской дельты — плоские депрессии (впадины), очень разнообразные по форме и расположенные на 0.5–2.0 м ниже уровня моря в приморской части. Большая часть депрессий дельты обводнена и представляет собой слабо выраженные неглубокие понижения между речными протоками. Среди них выделяются лагуны, лиманы и плавни. Все они возникли вследствие изоляции береговыми барами частей древних заливов, с последующим заполнением морскими и речными осадками во время сезонных речных разливов и нагонов морских вод. Площадь и глубина депрессий различна. Максимальная площадь дна отмечается для лиманов Кизилташский (138 км²), Ахтанизовский (93.7 км²) и Витязевский (56.7 км²), максимальная глубина и глубина днища превышает 2.4 м. Средняя площадь депрессий в дельте р. Кубани и их глубина оценивается в 1.5–10.0 км² и 1.0–1.5 м [3]. Наиболее значительные депрессии (лиманы) расположены на севере, западе и юго-западе дельты. В центральном массиве они более мелководны (~1.0 м) и меньше по площади. В центральном и северном участках дельты депрессии вытянуты к северу и образованы при отшнуровании плоских впадин береговыми барами. На юго-западе дельты, депрессии вытянуты с запада на восток, что определяется структурно-тектоническим рисунком территории.

Ложа депрессий плоские, заполненные литологически разнообразными аллювиально-морскими осадками. Среди них обычны тонкие песчано-илистые грунты, обогащенные речным ракушечным детритом, морские ракушечные пески и промежуточный тип — тонкодисперсные органогенные илы. По характеру строения депрессии лиманов и плавней однотипны. Депрессии плавней отличает лишь крайне незначительная глубина (до 1 м) и характер гидродинамического режима — полностью застойный, с соответствующими терригенно-органогенными осадками. Отрицательные формы рельефа дельты разнообразны и представлены: руслами крупных водотоков, мелкими протоками и гирлами.

Основные водотоки дельты — это русла Кубани и Протоки с низкими плохо выраженными поймами, располагающиеся на низменной дельтовой равнине. Протяженность и коэффициент извилистости русел Кубани и Протоки соответственно 118.5 км, 1.74 и 135.5 км и 1.91. Ширина и глубина их русел достигает 92 м и 3.3–3.5 м [3].

Преобладающий морфодинамический тип русел — излучины с шагом 0.1–1.4 км, перемежающийся с прямолинейными участками. Для рельефа днищ протоков характерны разнообразные донные формы: рифели (h — 0.1 м), дюны (h до 1.2 м), перекаты и песчаные валы (h до 5–6 м). Рукава разветвляются на многочисленные протоки и ерики. Ширина последних от 10 до 50 м, а глубина достигает 3 м. Прибрежные участки дельты с морем соединяют гирла — короткие плоскодонные протоки с двусторонним течением.

Для всего речного рельефа характерна быстрая изменчивость формы и конфигурации, протекающая с разной скоростью, что обусловлено нестабильностью гидродинамической обстановки.

Геологическое строение скважины АСНУ-1

Вблизи рукава Протока на абс. высоте 1 м была заложена скважина с целью изучения региональной динамики развития дельты р. Кубани (рис. 3). В строении вскрытых скважиной отложений можно выделить 7 горизонтов.

1. Современная песчаная черная почва с растительным и раковинным детритом. Нижняя граница четкая, выделяется по цвету. Мощность 0.2 м.
2. Пески мелкозернистые ($Md = 160–200$ мкм) от темно-серых до бежевых, с обломками и целыми раковинами *Cerastoderma glaucum* (калиброванный ¹⁴C возраст раковин 250 ± 130 лет (ЛУ-8426)), нижняя граница четкая по цвету и исчезновению фауны. Мощность 2.9 м.

3. Пески и супеси мелкозернистые ($Md = 160\text{--}220$ мкм) темно-серые иловатые, серо-сизые и черные, слоистые, в верхней части с раковинным детритом; нижняя граница нечеткая по структуре и составу. Мощность 3.2 м.

4. Глины легкие и средние ($Md = 3.1\text{--}7.9$ мкм) серые и темно-серые до черных, реже сизо-серые, преимущественно иловатые, неясно слоистые, в верхней части слабо опесчаненные, нижняя граница нечеткая, выделяется по появлению следов морской фауны. Мощность 5.9 м.

5. Чередование илесто-глинистых ($Md = 3.2\text{--}6.0$ мкм) прослоев, в верхней части темно-серых и черных, с детритом. В подошве — серо-сизых и сизых с послойным скоплением раковин *Cerastoderma glaucum* и *Ostrea edulis* (калиброванный ^{14}C возраст раковин *Cerastoderma* 3030 ± 100 лет (ЛУ-8427А), раковин *Ostrea* 3010 ± 130 лет (ЛУ-8427В)). Нижняя граница четкая по цвету. Мощность 1.2 м.

6. Глины тяжелые коричневые, реже серо-коричневые ($Md = 2.0\text{--}2.7$ мкм), без включений; нижняя граница четкая, волнистая; выделяется по цвету и появлению новообразований. Мощность 0.6 м.

7. Глины красно-коричневые ($Md = 2.3\text{--}4.1$ мкм), состав утяжеляется вверх по разрезу, с друзами гипса. Мощность до забоя 2.0 м.

Строение скважины позволяет проследить смену природных обстановок, начиная с периода позднего голоцена, и динамику развития дельты р. Кубани в данном районе.

Верхний почвенный горизонт сформировался во время субконтинентального этапа развития. На основе радиоуглеродных датировок начиная с 3 тыс. л. н. была получена приблизительная скорость осадконакопления — около 4.4 мм/год. Пески из второго горизонта, по которым была получена радиоуглеродная дата *Cerastoderma glaucum* (250 ± 130 лет), соответствуют развитию пляжной формации с активной гидродинамикой и относятся к современной трансгрессии (~0.3–0.1 тыс. л. н.). Пески и супеси третьего горизонта могли образоваться в отчлененном лимане (аллювиально-озерный генезис), возможно в конце его связи с морем в позднелимфское время (~1–0.3 тыс. л. н.). Глины четвертого горизонта накопились в заболоченном внутридельтовом озере, редко соединявшемся с сетью рукавов и морем в период фаногорийской регрессии и раннелимфскую подстадию (~2.5–1 тыс. л. н.). Пятый горизонт характеризует лагунные (озерно-морские) условия развития со слабым гидродинамическим режимом (джеметинская трансгрессия). Наличие в горизонте фауны моллюсков *Ostrea edulis* (3010 ± 130 кал. л. н.)

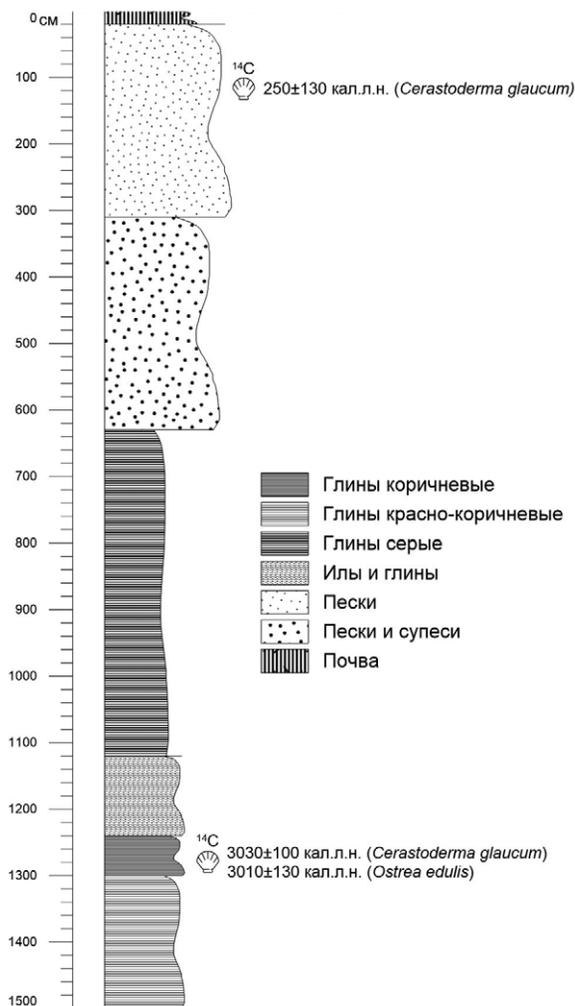


Рис. 3. Схема литологического строения скважины АСНУ-1

и *Cerastoderma glaucum* (3030 ± 100 кал. л. н.), предпочитающих мелководные участки лагун и лиманов с обильным глинистым субстратом могут подтверждать данное предположение. Глины шестого горизонта представляет собой перемытую несколькими морскими трансгрессиями кровлю нижележащего (седьмого горизонта) и предположительно имеют эолово-морской генезис и ранне-голоценовый возраст. Седьмой горизонт имеет эоловый генезис. Он соответствует развитию аридных условий, предположительно существовавших в конце позднего плейстоцена.

История развития голоценового рельефа дельты р. Кубани

Рельеф дельты р. Кубани молодой, голоценовый. Основными факторами его образования были крупномасштабные колебания уровня Азово-Черноморского бассейна, волноприбойное воздействие, сгонно-нагонные явления, вдольбереговое перемещение наносов, сток вод и наносов р. Кубани и его распределение по площади дельты, миграция и переформирование рукавов и проток, а также деятельность человека. Во время голоценовых трансгрессий прибрежные районы дельты затапливались, дельтовые рукава дробились, и образовывалась многорукавная дельта с сопутствующим рельефом. В эпоху падения уровня моря увеличивалась площадь дельты, ее край выдвигался вглубь морской акватории, оформлялся контрастный рельеф крупных речных рукавов. При относительной стабилизации уровня моря в прибрежной зоне активно образовывались береговые бары, расчленившие приморское побережье на обширные неглубокие депрессии — основное сосредоточение лагун и лиманов.

Послеледниковые трансгрессии Азово-Черноморского водоема, имели сложный колебательный характер. В начале голоцена произошла фландрийская трансгрессия (бугазская стадия) (таблица), в дальнейшем — древнеазовская с витязевской и каламитской стадиями и новоазовская (джеметинская). Затем фанагорийская регрессия позднего голоцена сменилась трансгрессивной нимфейской стадией и ее новейшим завершением. В свою очередь, все эти стадийные эпохи состояли из ряда трансгрессивно-регрессивных подстадий (фаз), существенно осложнявших общий геоморфологический тренд развития дельты.

Выделяются две крупные эпохи образования рельефа дельты р. Кубани — предыстория и время стадийного формирования современной дельты (см. табл.) [3]. Весьма продолжительная и сложная предыстория дельты началась в конце позднего плейстоцена и завершилась каламитской трансгрессией (~16.0–7.0 (6.0) тыс. л.), когда устье Пра-Кубани было затоплено и представляло собой обширный мелководный залив, к которому тяготела древняя дельта Кубани.

Древняя дельта располагалась на правобережье Кубани и южнее. Это была относительно ровная, закрытая аллювиальным плашом, слаботеррасированная поверхность с отметками, превышавшими современный уровень моря, от 10–20 м на юге, до 2 м на севере. Для ее рельефа были характерны многочисленные разнообразные плоские заболоченные старые русла рукавов и ериков, ограниченные прирусловыми валами высотой до 4.5 м.

В истории развития современного рельефа дельты р. Кубани выделяются три эпохи (стадии).

Первая соответствовала новоазовской (джеметинской) стадии голоценовой трансгрессии (5.9–2.6 тыс. л. н.), когда образовался рельеф старой дельты и западной части Кубано-Таманского района, древние рукава Кубани, их притоки и более мелкие протоки. В это же время, на границе старой и молодой дельты образовались береговые валы различных фаз джеметинской трансгрессии. Часть современной дельты занимал залив, изолированный от моря системой кос [5], активно заполнявшийся аллювием.

Второй этап формирования рельефа дельты (2.6–0.3 тыс. л. н.) начался с фанагорийской регрессии (2.6–2.3 тыс. л. н.), во время которой обсохшая часть дельты активно эродировалась разнообразными дельтовыми протоками р. Кубани.

В нимфейскую стадию голоценовой трансгрессии (2.3–0.3 тыс. л. н.) происходит образование крупных аллювиальных и прибрежно-морских гряд и ракушечного вдольберегового вала. Считается, что современные рельеф и границы дельты Кубани оформились

История развития рельефа дельты р. Кубани

Время	Эпоха	Стадии развития Черноморско-Азовского бассейна		Уровень моря, м	Время, тыс. л.	Геоморфологические события	
Голоцен	Образование современной дельты	Последняя (позднеголоценовая)	Новейшая	0.0	0.3–0.0	Оформление современного геоморфологического облика дельты. Образование прибрежной зоны (молодой дельты), ее основных рукавов и геоморфологических лопастей. Образование рельефа крупных аллювиальных и прибрежно-морских гряд (джеметинской и нимфейской) и прибрежного ракушникового вала вдоль морского края дельты	
			Нимфейская	0.0–1.0			2.6–0.3
			Фанагорийская	5.0–5.9	Обсохший рельеф дельты частично эродирован палеоруками Кубани		
		Средний	Древнеазовская	Новоазовская (джеметинская)	до 0	5.9–2.6	Формирование рельефа переходного района. Погребенных баров (витязевской и каламитской) стадий трансгрессии
				Каламитская	до –3.0	7.0–5.9	
				Витязевская	до –10.0	7.9–7.0	
Поздний плейстоцен	Предьстория	Новоэвксинская	Бугазская	до –16.0	9.5–7.9	Образование рельефа старой дельты, начало формирования основных рукавов дельты	
			Новоэвксинская	до –19.0	16.0–12.5 –12.5– –9.8	Рельеф древней дельты	
			Антская, Еникальная				
Ранний							

во второй половине последнего тысячелетия, когда во время последней регрессивной фазы нимфейской трансгрессии, когда уровень моря упал на 2–4 м [3]. В нимфейское время образуются самый молодой лиманно-плавневый район дельты Кубани и восточная часть Кубано-Таманского района.

На современном этапе (последние 200–300 лет) отдельные участки молодой дельты находятся в стадии формирования. Активно образуются второстепенные дельты выдвижения основных рукавов. Усиливается антропогенное рельефообразование. Оно выражается в отмирании черноморского рукава, из-за постройки нескольких систем оросительных каналов, сопровождавшееся осушением большинства ериков, мелких проток и некоторых лиманов. Также был зарегулирован кубанский сток (Краснодарское водохранилище, Тиховский гидроузел), что вызвало дефицит речных наносов, приведший к замедлению аккумуляции на активных участках выдвижения дельт и к размыву побережья и большинства участков морского края дельты Кубани.

На примере данных полученных по скважине АСНУ-1 хорошо прослеживаются основные этапы развития дельты р. Кубани. Так, предположительно, глины седьмого горизонта продукт аридных условий конца позднего плейстоцена. После этого, за счет

сложного колебательного характера гидродинамических обстановок в начале голоцена вызванных трансгрессиями возникла толща шестого горизонта, сложенная переотложенными глинами. Лагунные отложения пятого горизонта были сформированы во время развития джеметинской трансгрессии. Озерные отложения четвертого горизонта отвечают фанагорийской регрессии. Озерные условия в данном районе существовали и в ранненимфейскую подстадию. Отложения третьего горизонта, вероятно, возникли при повороте русла Протоки и впадении ее или ее рукава в лиман, что происходило на фоне постепенного подъема уровня моря в поздненимфейское время. Пески с обломками раковин второго горизонта отвечают развитию пляжа и относятся к современной трансгрессии. Верхний почвенный горизонт начал формироваться с выдвиганием дельты Протоки (последние 100 лет).

Самостоятельный интерес представляют вопросы происхождения и эволюции аккумулятивного обрамления азовской дельты р. Кубани. Серия позднеголоценовых аккумулятивных форм, ограничивавших морской край азовской дельты, в древности имели вид вогнутых дуг, которые на юге опирались на Голубицкую грязевулканическую гряду, а на севере — на выходы коренных пород Тимашевской ступени, испытывавшие поднятие. При относительно более низком положении уровня моря на формирование дуг в северной части могли оказывать влияние донные аккумулятивные формы, связанные с палеоконусом выноса р. Бейсуг (“Железновская банка”). Наиболее выраженная в серии таких аккумулятивных дуг — Мостовянско-Казачья гряда, протягивающаяся к востоку от устья Петрушина рукава до северной оконечности Ачуевской косы, сформировалась около 2.2–1.7 тыс. лет назад в ходе ранних фаз нимфейской трансгрессии Азово-Черноморского бассейна. По-видимому, временная стабилизация уровня в XVI–XVIII вв. и общее неотектоническое опускание территории в голоцене предопределяли выдвигание рукава Протоки, обусловившее прорыв аккумулятивного барьера и выход речного устья на открытое взморье. Локальный рост поступления речных наносов в береговую зону между приустьевыми зонами Протоки и пос. Большие Жестеры привел к образованию крупного аккумулятивного выступа — Ачуевского мыса, сопровождавшегося выдвиганием береговой линии на расстояние свыше 12 км. Дефицит наносов на расположенном южнее участке — Вербяной косе — обусловил формирование слабо развитого, прерывистого берегового вала и общее отступление береговой линии.

Развитие устьевой зоны Кубани протекало на фоне неоднократной сменой трансгрессивно-регрессивных фаз за небольшие временные промежутки (1–2 тыс. л.), что накладывало отпечаток на механизм формирования дельт, стратиграфию дельтовых отложений, эволюцию устьевых областей и динамику гидрографической сети. Во время трансгрессивных периодов в устьевой области Кубани происходило образование лиманов-заливов. Гидравлический подпор провоцировал активную миграцию русла Протоки в пределах обширного мелководного залива, что сопровождалось формированием лиманно-дельтового ландшафта во внешних частях дельты, отделенной от моря аккумулятивным барьером. Выполнение лиманно-заливных водоемов, прорыв окаймляющего приустьевые зоны аккумулятивного барьера и формирование дельты выдвигания на открытом побережье происходили в условиях стабилизации и относительного понижения уровня моря. В позднем голоцене образовывается обширная приустьевая зона аккумуляции азовской дельты, примером которой служит аккумулятивный выступ Ачуевского мыса. Судя по особенностям плановых очертаний позднеголоценовых аккумулятивных барьеров, выделяемых в пределах Азовского дельты Кубани, замедление трансгрессии в позднежеметинскую фазу (4.5–2.6 тыс. л. н.) сопровождалось активизацией выдвигания устья Протоки, ее кратковременным выходом на открытое взморье и формированием аккумулятивного выступа палео-дельты. Перестройка речной сети в трансгрессивно-регрессивные ритмы сопровождалась плановыми миграциями устьевых зон и общим ее смещением к северу.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РГО (договор 07/2016-Р) и РФФИ (№ 18-05-00296).

Acknowledgments. The study was funded by Russian Geographical Society (07/2016-R) and Russian Foundation for Basic Research (No. 18-05-00296).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блажний Е. С. Геоморфология и основные моменты истории низовьев р. Кубани // Тр. Кубанского сельхоз. ин-та. 1954. Вып. 1 (29). С. 150-173.
2. Богучастков В. Т., Иванов А. А. Дельта Кубани. Ростов/н-Д: Изд-во Ростовск. ун-та, 1979. 108 с.
3. Гидрология дельты и устьевого взморья Кубани. М.: ГЕОС, 2010. 728 с.
4. Зенкович В. П. Берега Черного и Азовского морей. М. Изд-во АН СССР, 1962. 710 с.
5. Измайлов Я. А. Позднеголоценовые морские береговые валы в дельте реки Кубани // Черноморский регион в условиях глобальных изменений климата: закономерности развития природной среды за последние 20 тыс. лет и прогноз на текущее столетие. М.: Географический ф-т МГУ, 2010. С. 71-78.
6. Коротаев В. Н. Геоморфология дельты Кубани // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 18. М.: Географический ф-т МГУ, 2012. С. 302-313.
7. Нгуен Ба Нгюк. Дельта р. Кубани. История формирования рельефа, экологическая оценка геологической среды. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Краснодар: Краснодарский ун-т, 2004. 22 с.
8. Павлидис Ю. А. Новейшая история развития Темрюкского побережья Азовского моря // Тр. ИОАН. Т. XLVIII. 1961. С. 103-113.
9. Самойлов И. В. Устья рек. М.: Географгиз, 1952. 526 с.
10. Симонов А. И. Гидрология устьевого области Кубани. М.: Гидрометиздат, 1958. 140 с.
11. Чередниченко Л. И. Рельеф и четвертичные отложения Западного Предкавказья. Краснодар: Изд-во Кубанского ун-та, 1979. 53 с.

REFERENCES

1. Blazhnyi E. S. *Geomorfologiya i osnovnye momenty istorii nizov'ev r. Kubani*. (Geomorphology and key aspects of the lower reaches history of the Kuban River). *Tr. Kubanskogo un-ta*. Vyp. 1 (29). (Publ.). Krasnodar. 1954. P. 150-173. (in Russ.)
2. Boguchastkov V. T. and Ivanov A. A. *Del'ta Kubani* (Delta of the Kuban River). Rostov-Don. Izd-vo Rostovskogo un-ta (Publ.), 1979. 108 p.
3. Cherednichenko L. I. *Rel'ef i chetvertichnye otlozheniya Zapadnogo Predkavkaz'ya* (Relief and Quaternary deposits of the West Fore-Caucasus). Krasnodar. Izd-vo Kubanskogo un-ta. (Publ.), 1979. 53 p.
4. *Gidrologiya del'ty i ust'evogo vzmor'ya Kubani*. (Hydrology of delta and seashore estuary of the Kuban River) V. N. Mikhailov, D. V. Magritsky, A. A. Ivanov. M.: GEOS (Publ.), 2010. 728 p.
5. Izmailov Ya. A. *Pozdnegolotsenovyie morskije beregovye valy v del'te reki Kubani* (Late Holocene marine bars in the Kuban River delta). The Black Sea region under conditions of global climate change: development patterns during the last 20 thousand years and the forecast for the next century. M.: Geograficheskij f-t MGU (Publ.), 2010. P. 71-78. (in Russ.)
6. Korotaev V. N. *Geomorfologiya del'ty Kubani* (Geomorphology of the Kuban River delta). *Eroziya pochv i ruslovyie processy*. Vyp. 18. M.: Geograficheskij f-t MGU (Publ.), 2012. P. 302-313. (in Russ.)
7. Nguen Ba Ngok. *Del'ta r. Kubani. Istoriya formirovaniya rel'efa, ekologicheskaya otsenka geologicheskoi sredy* (Delta of the Kuban River. History of relief formation and ecological evaluation of geological environment). Abstract of PhD thesis. Krasnodar. Izd-vo Krasnodarskogo un-ta, (Publ.), 2004. 22 p. (in Russ.)
8. Pavlidis Yu. A. *Noveishaya istoriya razvitiya Temryukskogo poberezh'ya Azovskogo morya*. (Recent history of evolution of the Temruk coast of the Azov Sea). *Tr. IOAN* (Publ.). T. XLVIII. 1961. P. 103-113. (in Russ.)
9. Samoilov I. V. *Ust'ya rek* (River mouths). M.: Geografgiz (Publ.), 1952. 526 p.
10. Simonov A. I. *Gidrologiya ust'evoi oblasti Kubani* (Hydrology of the estuary area of the Kuban River). M.: Gidrometizdat (Publ.), 1958. 140 p.
11. Zenkovich V. P. *Berega Chernogo i Azovskogo morei* (Shores of the Black and Azov seas). M.: Izd-vo AN SSSR (Publ.), 1962. 710 p.