

10 миль, превышений 1000—1500 миль и углов наклона свыше 20°. Вторичное расчленение здесь ослаблено по сравнению с дном котловин, но все же значительнее, чем на срединно-океанических хребтах. Интересно, что распределение величин морфометрических характеристик на поднятиях в различных океанах в общем сходно, что может указывать на определенное единство причин их формирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвин В. М. Роль горизонтальных и вертикальных тектонических движений в формировании рельефа дна океана.//Тр. Ин-та океанологии АН СССР. 1985. Т. 121. С. 76—91.
2. Initial Reports of the Deep Drilling Project. Washington: US Gov. Print. Off., 1969—1984. V. 1—70. 1050 p.
3. Руденко М. В., Джумайло Н. А., Бережный Б. Д. О методике статистического анализа материалов по рельефу дна с использованием ЭВМ//Океанология. 1982. Т. 22. Вып. 5. С. 848—851.
4. Спиридонов А. И. Геоморфологическое картографирование. М.: Недра, 1975. 183 с.
5. Ильин А. В., Фроль В. В. Пространственно-спектральный анализ рельефа рифтовой зоны Атлантического океана//Океанология. 1977. Т. 17. Вып. 2, С. 263—270.
6. Руденко М. В., Литвин В. М. Морфометрические характеристики рифтовой зоны Срединно-Атлантического хребта//Океанология. 1977. Т. 17. Вып. 5. С. 844—849.
7. Руденко М. В. Морфометрические характеристики основных элементов рельефа дна Атлантического океана//Тр. Ин-та океанологии АН СССР. 1985. Т. 121. С. 141—163.
8. Литвин В. М., Руденко М. В. Морфометрические характеристики фундамента Атлантического океана//Океанология. 1979. Т. 19. Вып. 6. С. 1045—1051.
9. The Sea. 4. New Concepts of Sea Floor evolution/Ed. Maxweel A. E. New York — London: Wiley-Intersci. Publ., 1970. 790 p.

Атлантическое отделение
Института океанологии
им. П. П. Ширшова АН СССР

Поступила в редакцию
7.IV.1986

BASIC MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE BASEMENT TOPOGRAPHY OF THE WORLD OCEAN FLOOR

LITVIN V. M., RUDENKO M. V.

Summary

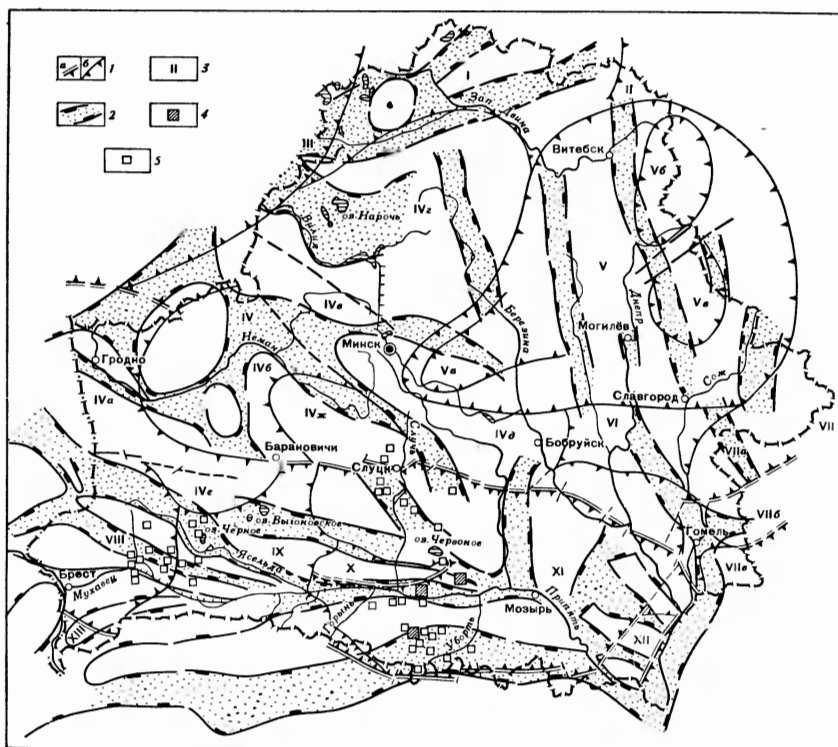
On the base of mass analysis of morphometric characteristics of the basement relief of the World Ocean floor similarity and difference in the oceans structure as well as in its main morphostructures are described. The characteristics revealed can be accounted for by proceeding from the plate tectonic thesis about the dependence of relief pattern on the rate of the oceanic crust generation.

УДК 551.432.8(476)

МАТВЕЕВ А. В., АЖГИРЕВИЧ Л. Ф., ВОЛЬСКАЯ Л. С.,
НЕДЕЛИН С. Л.

ПОГРЕБЕННЫЕ ЛОЖБИНЫ БЕЛОРУССИИ ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Территория Белоруссии является классической областью развития антропогенных покровных оледенений. Наибольшие толщи отложений этих оледенений нередко связаны со своеобразными образованиями в ложе антропогенного чехла — ложбинами разного генезиса. Исследование таких форм позволяет решать многие важные вопросы палеогеографии кайнозоя. С появлением материалов высотной, радиолокационной и космической съемки возможность регионального изучения погребенных ложбин в комплексе с окружающими компонентами ландшафта расширилась.



Схематическая карта погребенных ложбин Белоруссии

1 — границы крупных структурных элементов (а — совпадающие с зонами разрывных нарушений, б — проведенные условно по изогипсам фундамента); 2 — погребенные ложбины; 3 — структурные элементы: I — Латвийская седловина, II — Велижская седловина, III — Балтийская синеклиза, IV — Белорусская антеклиза (IVa — Мазурский погребенный выступ, IVб — Центральнорусский массив, IVв — Воложинский грабен, IVг — Вилейский погребенный выступ, IVд — Бобруйский погребенный выступ, IVе — Ивацевичский погребенный выступ, IVж — Бобовнянский выступ), V — Оршанская впадина (Va — Червенский структурный залив, Vб — Витебская мульда, Vв — Могилевская мульда), VI — Жлобинская седловина, VII — Воронежская антеклиза (VIIa — Суражский погребенный выступ, VIIб — Клинецовский грабен, VIIв — Гремячский погребенный выступ), VIII — Подляско-Брестская впадина, IX — Полесская седловина, X — Микашевичско-Житковичский выступ, XI — Припятский прогиб, XII — Брагинско-Лоевская седловина, XIII — Лукувско-Ратновский горст, XIV — Днепровско-Донецкий прогиб, по [2]; 4 — месторождения бурого угля; 5 — углепроявления

При выделении погребенных ложбин использованы космические снимки, полученные ИСЗ типа «Салют» и «Landsat»; по восточной части территории республики анализировались материалы радиолокационных съемок. На этих материалах ложбины выделяются более темным тоном, на структуру которого определенное влияние оказывают почвы, растительные сообщества, гидрогеологические особенности, микрорельеф и другие компоненты ландшафта, обусловившие пятнистый и мелкопятнистый рисунок изображения [1].

На картосхеме погребенных ложбин Белоруссии (рисунок) можно проследить некоторые региональные закономерности их размещения и морфологии. Прежде всего следует отметить, что ложбины ориентированы преимущественно в двух направлениях: субширотном и субмеридиональном, причем субширотные ложбины преобладают. Наиболее широкие и протяженные субширотные ложбины фиксируются в южной части республики, в пределах Белорусского Полесья. Ложбины субмеридионального простирания развиты в северной и центральной частях республики. В целом направление ложбин контролируется крупными (первого порядка) тектоническими структурами, выделенными по фундаменту, но проявляющимися в осадочном чехле и в той или иной мере в рельефе

[2—4]. Например, линейные понижения на юге Белоруссии повторяют ориентировку Подляско-Брестской впадины и Припятского прогиба, а в северной части республики пересекают субмеридионально Оршанскую впадину. С юго-запада и с северо-востока Белорусскую антеклизу окаймляют широкие ложбины северо-запад — юго-восточного простирания, направление которых обусловлено сочленениями антеклизы с юга с Брестской впадиной через Ивацевичский погребенный выступ кристаллического фундамента, а с севера переходом в Оршанскую впадину через Вилейский погребенный выступ.

Наиболее широкая (20—50 км) и протяженная (свыше 400 км) ложбина прослежена в южной части Белоруссии. Она проходит через Полесье от Западного Буга до Нижней Припяти. Ложбина выполнена аллювиальными отложениями. Ее морфология изменена последующими процессами. В западной части прадолину наследуют отдельные участки верховий рек Стоход, Стырь, левые притоки рек Горынь, Случь (Южная), Льва, Ствига, Уборть. В восточной части по ней проложили свои долины Словечна, Желонь, нижняя Припять.

Первое предположение о наличии прадолины в южной части Полесья принадлежит П. А. Тутковскому [5]. О широтном направлении погребенных долин на этой территории сообщалось также в работе Б. Л. Личкова [6]. Фрагменты прадолины между Стоходом и Горынью зафиксированы польскими исследователями, давшими ей название Чарторийской прадолины.

Выделенная нами Южная ложбина почти совпадает с Чарторийской прадолиной и прадолиной Стырь-Словечна, описанной А. М. Мариничем [7]. Различия заключаются в следующем. На отрезке ложбины в междуречье Уборть — Горынь левый борт долины выявлен в 2—6 км севернее и ширина долины здесь 40 км. Западнее р. Горынь при впадении в нее р. Случь северный борт ложбины прослеживается в субширотном направлении в сторону Волинской моноклинали на территории Украины. По сравнению с прадолиной Стырь-Словечна А. М. Маринича Южная ложбина смещена к северу на 30—35 км и прослеживается на 35—40 км западнее этой долины.

Параллельно Южной ложбине на расстоянии 30—35 км от нее через всю территорию Белоруссии и северо-запада Украины трассируется Припятская ложбина сложных очертаний. Ее протяженность до 370 км, ширина 15—25 км. В западной части Подляско-Брестской впадины и Полесской седловины между рукавами ложбины выделено еще одно долинообразное понижение шириной от 6 до 15 км и длиной до 150 км. Перечисленные ложбины наследуются реками Ясельдой, Пиной и Припятью. Восточнее Пинска северный борт ложбины прослеживается нечетко и лишь на отдельных участках: между г. Луинец и д. Лахва; д. Синкевичи — г. п. Микашевичи; д. Рудня — д. Лясковичи; д. Голубица — д. Конковичи. Более или менее заметно прослеживается северный (левый) борт в пределах Полесской седловины и Микашевичско-Житковичского выступа, для которых характерно высокое залегание пород кристаллического фундамента. Как бы продолжая Припятскую ложбину, восточнее г. Мозыря фрагментами трассируется древняя долина, позднее унаследованная ложбиной стока ледниковых вод. Не исключено, что в прошлом Припять не поворачивала от Мозыря круто на юго-восток, а текла субширотно на восток и место впадения реки в Днепр находилось примерно в районе Лоева.

Параллельно северному рукаву Припятской ложбины, наблюдаемому в западной части Белоруссии, отмечается довольно широкая (до 30—35 км) долина протяженностью до 220 км, которая соединяется с Припятской у д. Млынок. Ложбина в северо-западной части унаследована средней Шарой, реками Бобрик, Цна, Лань, Случь и др. Почти все реки имеют субмеридиональное направление, а Шара в пределах ложбины меняет простирание своей долины с северо-восточного на северо-западное. В западной части расположены крупные озера — Выгоновское, Бобровицкое, в восточной — оз. Червоное.

В центральной Белоруссии примечательной является древняя ложбина, унаследованная в настоящее время реками Неман, Нижняя Щара и их притоками. Морфология ее сложная. Основная ложбина от западной границы Белоруссии (д. Третьяки) до д. Любча проходит в субширотном направлении и имеет ширину от 12 до 20 км, протяженность 150 км. Затем направление меняется на юго-восточное и ложбина трассируется в сторону Припятского прогиба к г. п. Уречье и г. Любань, ширина ее здесь 15—35 км, длина до 150 км. Ложбина имеет южный приток северо-западного простираания шириной 35, длиной 100 км. Западным бортом притока является долина р. Щара. Северо-восточный борт ложбины не прослеживается. В восточном направлении от ложбины как бы ответвляется «проток» шириной 6—10, длиной до 150 км, соединяющий ее с долиной современной р. Березины. Ложбина «протока» унаследована реками Свислочь, Волма и верхним течением р. Уша. Аллювиальные неогеновые свиты (плиоценовые) в долине палео-Немана выделены Г. И. Горецким [8], который здесь установил (снизу вверх): лозскую (нижний плиоцен), детомлинскую (средний плиоцен), асокскую, вселюбскую (верхний плиоцен) свиты, сложенные песками, алевритами и глинами примерно одинаковой мощности (10—12 м). Местоположения неогенового аллювия, указанные Г. И. Горецким, локализуются в пределах контура отрисованной нами ложбины.

В западной части Поозерья фиксируется довольно широкое понижение подковообразной формы, по южному борту которого протекает р. Вилия, а в центральной части у северного борта расположено оз. Нарочь. Ширина ложбины в западной части 35, в центральной 55, в восточной до 40 км, длина до 100 км, в восточном направлении долина остается открытой.

В крайней северной части Белоруссии выделена еще одна ложбина сложной формы субширотного простираания. Она использована реками Дисна и Западная Двина. На рисунке видно, как ложбина обходит конечно-моренную Браславскую гряду, положение которой контролируется системой пересекающихся разломов. Ложбина вытянута более чем на 200 км, а ширина ее в крайней западной неразветвленной части достигает 50 км, в центральной — ширина отдельных рукавов 15—17, в восточной соответственно 20—25 км.

Переходя к рассмотрению ложбин субмеридионального простираания, следует отметить, что они выделены с определенной долей условности, особенно в восточной части территории (восточнее Славгорода). Для западной субмеридиональной ложбины выявлены только отдельные (иногда и протяженные) фрагменты от г. п. Подсвилье почти до г. Борисова (длина 120 км при ширине 20 км), затем от г. Бобруйска до г. п. Копаткевичи (длина 100 км при ширине 15—20 км). В контурах северного фрагмента ложбины протекает р. Березина. Здесь же расположено несколько сравнительно крупных озер (Плисы, Шо, Межутов, Медзозол), в которые впадают мелкие реки преимущественно меридионального направления. Южнее ложбину пререзают притоки Березины. Южный фрагмент ложбины почти на всем протяжении использован долиной р. Птичь. Можно полагать, что рассматриваемые фрагменты древней погребенной ложбины принадлежат пра- и палео-Березине.

Восточнее описанной ложбины в 40—50 км субпараллельно ей отчетливо прослеживается депрессия от г. Бешенковичи (среднее течение Западной Двины) до д. Чичевичи длиной до 200 км при ширине 15—20 км. Это понижение унаследовано современной р. Друть, которая протекает в его восточной части.

Самая восточная из выделенных субмеридиональных ложбин протягивается на расстояние 215 км при ширине 15—20 км. Она пересекается Западной Двиной и Днепром, ее борта на этих участках размыты и не прослеживаются. Можно предположить, что ложбина на значительном протяжении принадлежала пра- или палео-Днепру (современное русло реки сдвинуто на 20 км к западу). Долина палео-Днепра прослеживается также двумя фрагментами южнее г. Могилева, В дополнение к дан-

ным Г. И. Горецкого [9] о неогеновых аллювиальных свитах палео-Днепра следует указать на аллювиальные средне- и позднемиоценовые свиты палео-Днепра, выявленные в Поднепровье на участке Холмечь — Дворец. Они представлены глинами, алевроитами, песками общей мощностью до 15 м и выделены в холмечскую и дворецкую свиты [10]. В связи с этим можно говорить о более позднем возрасте долины палео-Днепра, чем Припять, где прослеживаются более древние аллювиальные образования.

Таким образом, выполненные исследования по картографированию доантропогенных ложбин показали, что в настоящее время эти формы чаще всего наследуются долинами современных рек. Возраст аллювиальных свит, заполняющих древние погребенные ложбины, и, следовательно, возраст самих ложбин может быть установлен путем датирования входящей в их состав буроугольной формации. Впервые подобные свиты в кайнозое возникли в позднем олигоцене после регрессии последнего палеогенового морского бассейна. Свидетельством этому являются континентальные образования позднего олигоцена — среднего миоцена, имеющие наиболее широкое развитие в восточной части Подляско-Брестской впадины, западных частях Полесской седловины и Припятского прогиба [11]. С этими отложениями в восточной части Подляско-Брестской впадины и Полесской седловины связаны все известные углепроявления (Кобринская, Антопольская, Пружанская, Руднянская, Соколовская и Дрогичинская группы), которые приурочены к древним ложбинам и их бортовым частям, осложненным блоками (размером 10×15 км) неотектонических поднятий [12]. Установленная закономерность региональная и отчетливо фиксируется также в пределах западной части Припятского прогиба.

В северо-западной части прогиба выявлены Евличское, Октябрьское, Краснобережное, Кузьмичевское, Крушниковское и Дубровское углепроявления. Территориально к этим площадям на северо-западе тяготеет и Гресское углепроявление, угленосные отложения в пределах которого выполняют ложбинообразное понижение на южном склоне Белорусской антеклизы (юго-восточная часть Бобовнянского выступа). Абсолютное большинство углепроявлений (Кузьмичевское, Краснобережное, Октябрьское, Евличское) приурочено к западной границе выщелачивания пород соленосной верхнефаменской формации и может быть классифицировано как пойменный тип угленакопления, осложненный карстовыми процессами. К югу от Кузьмичевского углепроявления, вблизи юго-восточной оконечности оз. Червоного, расположено Дубровское углепроявление, которое вместе с оз. Червоным локализовано в восточной части крупной ложбины. К субширотной погребенной ложбине приурочены углепроявления Крушниковское и Кузьмичевское, которые расположены на южном борту этой ложбины, а на ее продолжении локализованы Краснобережное и Октябрьское углепроявления.

В юго-западной части Припятского прогиба находятся все разведанные месторождения бурого угля кайнозойского возраста: Житковичское, Бриневское, Тонежское, а также несколько углепроявлений: Руднянское, Сологубовское, Букчанское, Ивановское, Симоновичское, Слободское, Данилевичское, Тартакское, Ольховское, Горынское, Малишевское, Погост-Хвоенское, Глушкевичское. Житковичское месторождение приурочено к северному борту Припятской погребенной ложбины и контролируется по крайней мере в пределах площадей каждой из выделенных залежей (Северная, Южная, Кольно, Пасека-Найда) амплитудами неотектонических движений. В зависимости от последних находится полнота разреза угленосных отложений и сохранность залежей угля. Бриневское месторождение приурочено к древней погребенной ложбине, в которой находится оз. Червоное и Дубровское углепроявление. К южному борту Припятской ложбины тяготеют Горынское, Малишевское, Вересницкое и Погост-Хвоенское углепроявления.

Большая часть углепроявлений в юго-западной части Припятского прогиба (Руднянское, Букчанское, Сологубовское, Ивановское, Слобод-

ское, Ольховское, Тартакское, Данилевичское, Симоновичское и Глушкевичское) и Тонежское месторождение бурого угля расположены в древней Южной (Чарторийской) погребенной долине и локализованы преимущественно в междуречье Ствига — Уборть. Именно здесь в настоящее время (Тонежская площадь) вскрыт наиболее полный разрез буроугольной формации кайнозоя (порядка 200 м), включающий пласт угля мощностью свыше 30 м. Это обусловлено процессами выщелачивания пород соленосной формации, на которые, по нашему мнению, оказала влияние древняя речная сеть, существовавшая здесь в позднем олигоцене — миоцене.

Выполненными исследованиями показана возможность применения материалов дистанционных съемок для выделения и картографирования погребенных ложбин, что может быть использовано в практике геолого-разведочных работ при поисках полезных ископаемых, формирование которых связано с древней (доантропогеновой) гидрографической сетью. В частности, приуроченные к ней отложения перспективны на бурые угли.

Интересным представляется также тот факт, что изученные погребенные ложбины в ряде случаев не только наследуются современными водотоками, но и совпадают с размещением более древней речной сети. К примеру, это подтверждается геологическими данными для южной части Припятского прогиба — зоны простира́ния Чарторийской прадолины. Здесь, в западной части локализованы юрские континентальные, в том числе аллювиальные, отложения, залегающие в основании буроугольной формации средней юры. Примером могут служить Боровское, Тонежское и Туровское углепроявления. Восточнее этих площадей в пределах Заозерной локальной структуры широкое развитие имеют нижнекаменноугольные аллювиальные комплексы гостовской и богутичской свит, к которым приурочены также прослои бурого угля, а в богутичской свите, в глинистом (озерном) элементе верхнего цикла встречены бокситы и даксонит. Все это позволяет предположить, что прости́рание крупных речных систем, сходное с современным, появилось уже в позднем палеозое — мезозое [10]. О древней унаследованности долин на смежной территории говорится в работе А. А. Гойжевского [13].

Опыт применения материалов дистанционных съемок для выделения и картографирования погребенных долин с целью поисков полезных ископаемых, связанных с древними аллювиальными толщами (уголь, бокситы, россыпи), может быть использован в других регионах со сходной геологической ситуацией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Можаяев Б. Н. Объект и предмет аэро- и космогеологических исследований (с позиций логико-методологического подхода)//Дистанционные методы в геологических исследованиях. Л., 1980. С. 5—6.
2. Тектоника Белоруссии/Под ред. Гарецкого Р. Г. Минск: Наука и техника, 1976. 198 с.
3. Матвеев А. В., Моисеенко В. Ф., Илькевич Г. И., Левицкая Р. И., Крутоус Э. А. Рельеф Белорусского Полесья. Минск: Наука и техника, 1982. 132 с.
4. Матвеев А. В., Левков Э. А., Ажгиревич Л. Ф. и др. Неотектоника и полезные ископаемые Белорусского Полесья. Минск: Наука и техника, 1984. 134 с.
5. Тутковский П. А. Конечные морены, валунные полосы и озы в южном Полесье//Зап. Киевского о-ва естествоиспытателей. 1901. Т. 22. Вып. 2. 362 с.
6. Личков Б. Л. О геологическом прошлом европейских рек//Проблемы физической географии. Вып. 3. М.: Изд-во АН СССР, 1936. С. 53—75.
7. Маринич А. М. Геоморфология южного Полесья. Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1963. 251 с.
8. Горецкий Г. И. Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Понеманья). Минск: Наука и техника, 1980. 288 с.
9. Горецкий Г. И. Аллювиальная летопись великого пра-Днепра. М.: Наука, 1970. 491 с.
10. Ажгиревич Л. Ф., Бутова Е. П., Невмержицкая З. М. и др. Палеореки Припятского прогиба в верхнем палеозое — кайнозое//Новые данные по геологии БССР. Минск: БелНИГРИ, 1977. С. 74—81.

11. *Ажгиревич Л. Ф.* Буроугольная формация кайнозоя Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1981. 205 с.
12. *Ажгиревич Л. Ф., Вольская Л. С., Шевченко А. В., Неделин С. Л.* Генетические типы и закономерности угленакопления Брестской впадины//Литоология и геохимия кайнозоя Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1983. С. 5—12.
13. *Гойжевский А. А.* Унаследованные речные долины Украинского щита//Геоморфология. 1983. № 2. С. 63—67.

Институт геохимии и геофизики
АН БССР

Поступила в редакцию
13.III.1986

Минский отдел Лаборатории
аэрометодов Министерства
геологии СССР

BURIED TROUGHS IN BYELORUSSIA ACCORDING TO THE SPACE PHOTOES DATA

MATVEEV A. V., AZHGIREVICH L. F., VOLSKAYA L. S., NEDELIN S. L.

Summary

For the first time the map of buried troughs has been compiled for the Byelorussia's territory based on the space photoes data. These ancient landforms are established to be mostly of sub-latitudinal and sub-longitudinal directions, which correspond to the directions of main tectonic structures. The troughs were formed at the Pre-Quaternary stage. Deposits lying in the troughs are promising for the search for brown coal and other mineral resources.

УДК 551.435.64 (234.86)

МОСКОВКИН В. М., КЛЮКИН А. А., НЕВСКИЙ В. Н.

СТРОЕНИЕ ОСЫПЕЙ ФЛИШЕВОГО НИЗКОГОРЬЯ КРЫМА

В работах по аналитическому изучению крупнообломочных склоновых отложений [1—3] отмечено, что от вершины к подножию осыпи возрастает крупность обломков и наблюдается постепенный переход от хаотичного к более упорядоченному расположению частиц вследствие особенностей движения обломков разной массы и формы перед их аккумуляцией на теле осыпи. Это позволяет выделить в рельефе три литодинамические зоны, а в осыпных отложениях три литофации, которые в дальнейшем будут обозначаться индексами *A*, *B* и *C*. Ниже показана возможность разделения литофаций по структуре и текстуре на примере осыпей флишевого низкогорья Крыма. Условия формирования осыпей этой территории освещались ранее [4, 5].

Объектом изучения служили 10 неразмываемых и размываемых осыпей хребта Голлер и урочища Аунлар. Осыпи находятся здесь под невысокими уступами, сложенными таврическим нормальным терригенным флишем, в котором ритмично чередуются дислоцированные слои песчанников, алевролитов и аргиллитов. Первые поставляют на осыпь в основном щебень и мелкие глыбы, вторые — щебень, а третьи — дресву и мелкий щебень.

В разных частях осыпей по стандартной методике определялись granulометрический состав отложений до глубины 1,1 м, морфометрические коэффициенты и ориентировка длинной оси крупных обломков, естественная влажность и плотность отложений. Структурный и текстурный анализ позволил рассчитать медианный (средний) размер обломков (d_{50}), коэффициенты сортированности ($K_0 = d_{75}/d_{25}$), уплощенности ($K_y = \frac{b}{c}$) и удлиненности ($K_d = \frac{a}{b}$) [3], где *a*, *b*, *c* — размеры длинной, средней и короткой осей обломков, а d_{25} , d_{50} , d_{75} — диаметр частиц, определенный на абсциссе интегральной кривой и соответствующий 25, 50 и 75% распределения. Количественные показатели использовались для характери-