

2 МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЭОЛОВЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА

В настоящее время в существующей генетической классификации рельефа Беларуси [2] эоловые формы относятся к эоловой группе экзогенного класса. В эоловой группе выделяется два типа: перевейанные эоловые образования; навеянные эоловые образования.

К первому типу относится подтип плоских песчаных эоловых равнин, с такими формами рельефа как поля дефляции, дефляционные западины, котловины; и эоловые положительные формы с параболическими дюнами, кольцевыми дюнами, эоловыми грядами; гряды и холмы, существенно переработанные ветром. Ко второму типу относится подтип лессовидных равнин (плато).

В более ранней классификации этих авторов [3] данные типы называются: эоловый песчаный; лессовые покровы. К первому типу относятся подтипы: участки плоских эоловых равнин, эоловый грядово-холмистый рельеф. Ко второму типу относятся подтипы: лессовые покровы, сглаживающие перекрываемый рельеф, лессовые покровы, повторяющие перекрываемый рельеф.

Эоловые формы рельефа Брестского и Волынского Полесья имеют широкое распространение, встречаясь как в речных долинах, так и на водоразделах. Они часто встречаются среди болотных массивов, образуя цепи своеобразных островов. Эоловые формы рельефа представлены как в виде закрепленных дюн, так и в виде развеваемых песков с останцами развеивания.

Относительная высота дюн колеблется в пределах 2-10 м. Наветренные склоны обычно имеют крутизну 8-10°, подветренные – до угла естественного откоса песка (30-35°). В плане дюны имеют самые различные формы. Это обусловлено в основном двумя причинами: а) первичными условиями отложения осадков и б) последующим перевеиванием их, строго подчиненным направлениям господствующих ветров.

В ряде случаев несколько дюн, сросшихся своими основаниями, образуют узкие гряды с многочисленными ложбинами дефляции. Длина таких гряд от 300 м до 2 км при ширине 30-60 м. Часто эоловые гряды тянутся на десятки километров вдоль современных или бывших ложбин стока.

Большинство дюн в настоящее время закреплено растительностью. Однако некоторые из них находятся в стадии разрушения, в результате чего образуются обширные площади развеваемых песков с останцами развеивания.

На территории исследования в основном распространены перевеянные эоловые образования. Полесские эоловые формы рельефа пока не имеют строгой классификации и в публикациях определяются как материковые дюны, песчаные дюны и гряды, дюнно-бугристые образования или пески, дюнно-грядовые образования и т.д. При разработке морфологической классификации эоловых форм рельефа Брестского и Волынского Полесья нами за основу взята классификация, предложенная в работе В.Н. Киселева и И.Г. Марзана [28], с учетом классификации эоловых форм рельефа Полесья других исследователей [7, 9, 14, 17, 22]. Кроме того, анализ крупномасштабных топографических карт позволил выявить большое количество дюн, имеющих типичную серповидную и параболическую форму, хотя данные формы рельефа не нашли отражение в некоторых других классификациях.

1. Параболические и серповидные дюны распространены повсеместно. Образовались эти формы из поперечных валообразных дюн при закреплении концов перемещаемого ветром песчаного вала растительностью или фиксации влажным субстратом. Середина дюн, обладающая большей массой песка, притом более сухого продолжала двигаться вперед. Склоны ассиметричны: наветренный длинный и пологий, наклон $8-20^\circ$, подветренный крутой, наклон $30-40^\circ$, высота несколько метров. Длина дюн на описываемой территории составляет от сотен метров до первых километров.

Типичной серповидной дюной, выявленной нами по космическим снимкам из сети Интернет (Googl Earth), и описанной в полевых условиях, является дюна, расположенная к юго-востоку от д. Медно Брестского района (рисунок 1, 2). Дюна имеет классическую серповидную форму, направлена лобовой частью на восток, имеет длину около 700 м по гребню, относительная высота составляет от 5 до 9 м, абсолютная высота +163,2 м.

На территории между д.д. Медно и Рогозно (рисунок 3, 4) выражен классический эоловый рельеф Брестской равнины: здесь расположено несколько серповидных дюн и эоловых гряд.

Серповидные дюны наиболее легко диагностируются по топографическим картам и распространены чрезвычайно широко в долинах и на бортах долин рек, а также в пределах болотных массивов. Абсолютное большинство таких форм рельефа направлены лобовой частью на восток и часто располагаются группами, образуя скопления.

Во время образования в конце позерского времени по мере увеличения кривизны изгиба, серповидные дюны постепенно переходили в параболические дюны разной формы. На территории Брестского и Волынского Полесья встречаются симметричные параболические дюны,

но чаще всего они ассиметричные, имеют один удлиненный, а второй редуцированный конец.



Рисунок 1 – Серповидная дюна юго-восточнее д. Медно Брестского района

Фрагмент карты 1933 года. Лист Р 41 S 37 Slawatycze

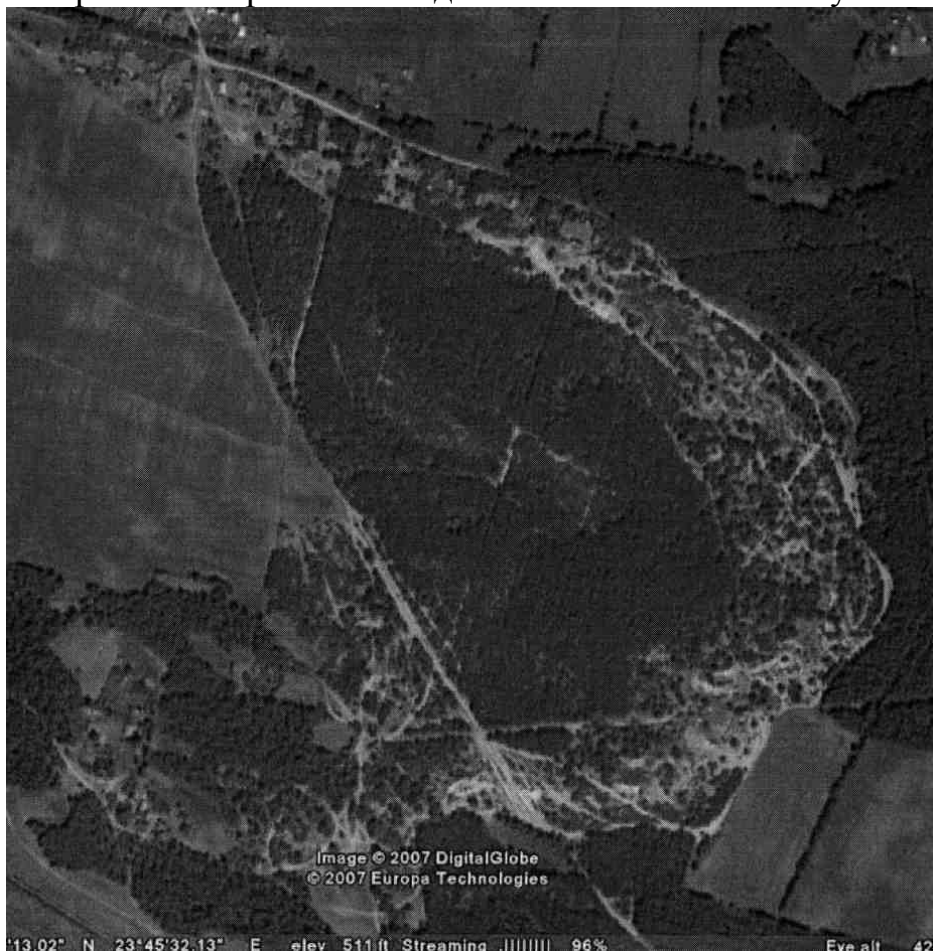


Рисунок 2 – Серповидная дюна юго-восточнее д. Медно Брестского
района
(космический снимок)



Рисунок 3 – Эоловый рельеф у д. Медно Брестского района



Рисунок 4 – Эоловый рельеф к юго-востоку от д. Медно Брестского района

Фрагмент карты 1933 года. Лист Р 41 S 37 Slawatycze

Иногда параболические дюны, располагаясь одна за другой с запада на восток и постепенно соединяясь в результате увеличения длины, формировали продольные ветру, имеющие в плане сложную конфигурацию, гряды (рисунок 5).

2. Одиночные симметричные барханы, палеобарханы. Согласно литературным данным [28] такие формы лучше всего сохранились на Дивинской ступени кристаллического фундамента в западной части Верхнеприпятской низины. В отличие от параболических дюн с крутыми выпуклыми склонами имеют выпуклые пологие западные (наветренные) склоны. «Рога» ориентированы на восток. Внутренний, между «рогами», склон крутой. Гребень прослеживается четко. Высота барханов от 5 до 12 м, длина по гребню вместе с «рогами» до 200 м и более.

Нами в Дивинской зоне на основании анализа топокарт и космоснимков данные формы эолового рельефа не выявлены, что, вероятно, объясняется использованием карт недостаточно крупного масштаба с одной стороны, и небольшими размерами данных форм рельефа с другой стороны. Возможно, что в Дивинской зоне ранее [28] были описаны барханы к западу от Дивина и к северу от Осы, либо к востоку от д. Лёликово, однако с нашей точки зрения в данном районе произошло образование поперечных извилистых гряд в результате слияния нескольких серповидных дюн, в результате чего отдельные фрагменты гряды приобрели форму «барханов», с «рогами», направленными на восток (рисунок 5). Во всяком случае, все остальные эоловые формы в Дивинской зоне представлены почти исключительно серповидными и параболическими дюнами, которые, соединяясь, образуют более сложные формы.

3. Продольные ветру гряды. Представляют собой узкие длинные, нередко искривленные гряды песка, ориентированные в субширотном направлении (рисунок 7, 8, 9). Как правило, их направление совпадает с общим рисунком долин местной гидрографической сети. Длина этих эоловых форм рельефа достигает от нескольких сотен метров до нескольких километров. Ориентация гряд согласуется с преобладающими западными ветрами в западной части Полесья. Морфологические особенности продольных ветру гряд позволяет сделать вывод о том, что некоторые из них образовались в результате дальнейшего развития ассиметричных параболических дюн, их соединения между собой (рисунок 8). На это указывает слабо выпуклый продольный профиль таких гряд.

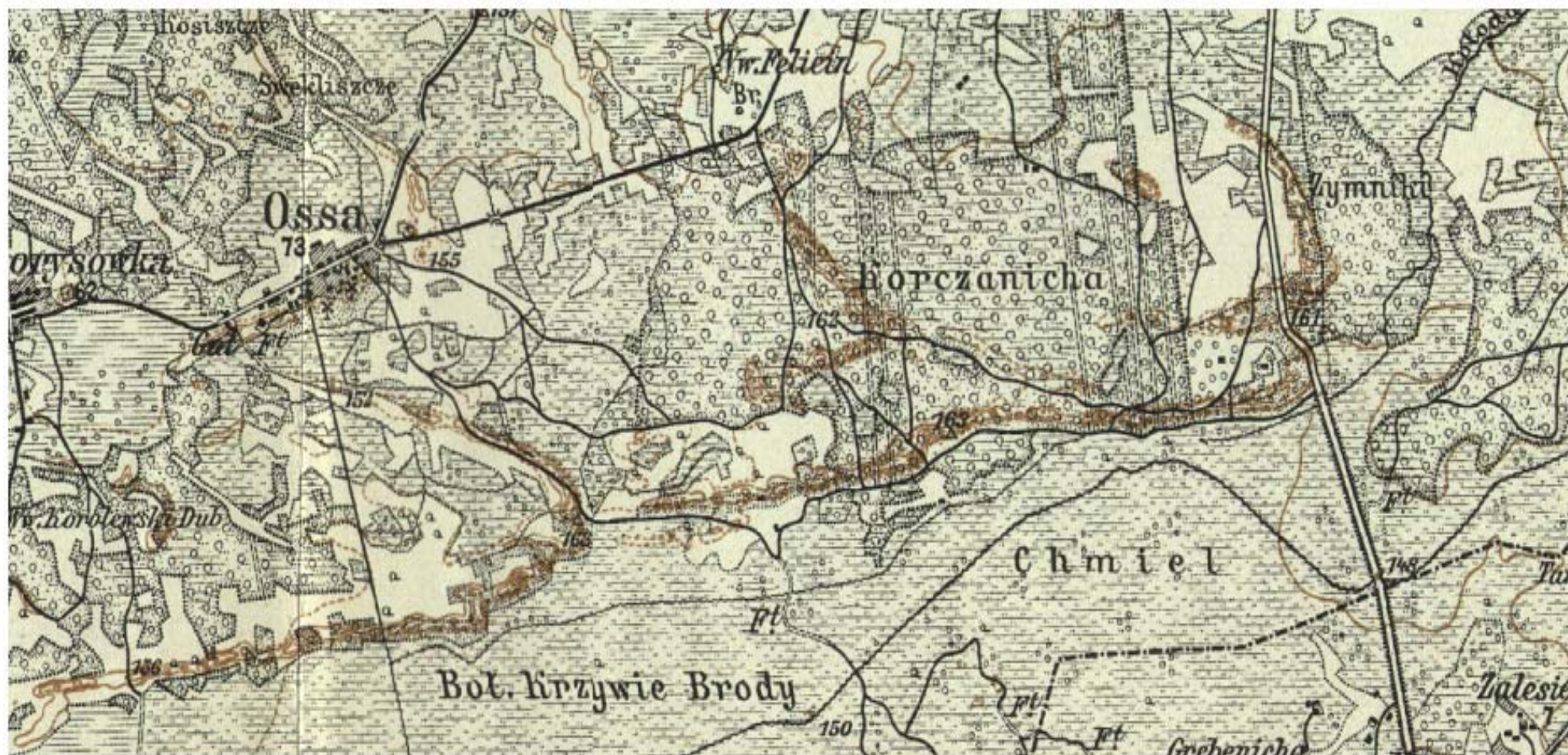


Рисунок 5 – Продольная ветру гряда к югу от д.д. Осса – Клецище (Дивинская зона), образовавшиеся в результате слияния нескольких ассиметричных параболических дюн. Фрагмент карты 1931 года. Лист Р 41 S 39 Dywin

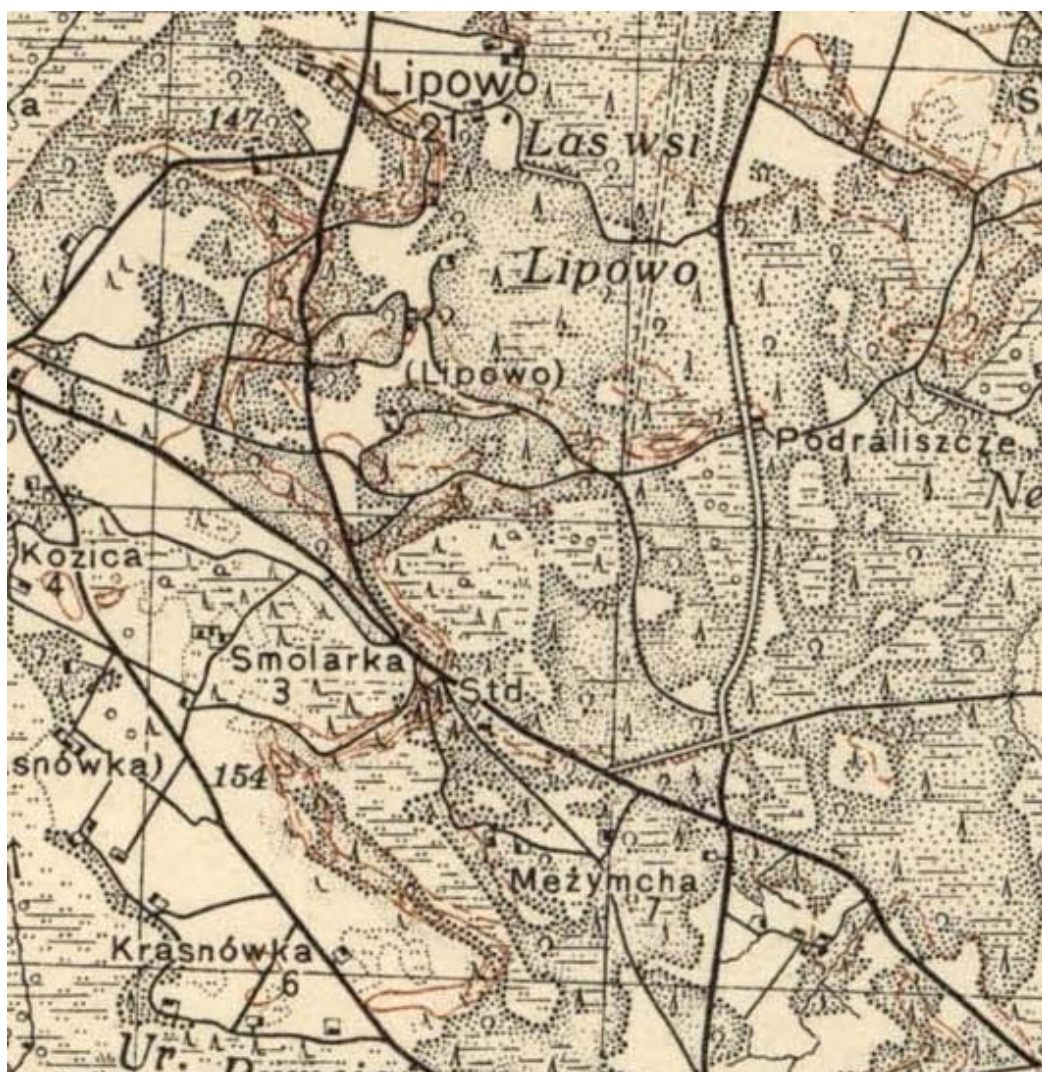


Рисунок 6 – Эоловые формы рельефа западнее д. Дивин Кобринского района, пример извилистой поперечной ветру гряды. Фрагмент карты 1931 года. Лист Р 41 S 39, Dywin

Типичной продольно расположенной эоловой грядой является Хотиславская дюна (рисунок 7) в Малоритском районе, описанная сотрудниками ИГН НАН Беларуси [34] и являющаяся памятником природы местного значения. В рельефе дюна представляет собой песчаную насыпь шириной 50-150 м с пологими склонами, длиной 6,2 км. Дюна простирается с запад-юго-запада на восток-северо-восток и имеет вид слабо выпуклой к югу правильной дуги. Абсолютные отметки гребня составляют 162-168 м, относительная высота дюны – от 5 до 11 м.

Хотиславская дюна сложена переветренными озерно-аллювиальными светло-желтыми, мелко- и разнотернистыми песками мощностью 4–8 м и образовалась в конце позерского оледенения около 14-10 тыс. лет тому назад.



Рисунок 7 – Продольная ветру гряда – Хотиславская дюна, памятник природы.

Фрагмент карты 1933 года. Лист Р 42 S 38, Кгумно

Как отмечалось выше, продольные (субширотные и широтные) ветру гряды могли образоваться либо в результате разрыва параболической дюны, либо в результате слияния нескольких ассиметричных параболических дюн (рисунок 5, 8), либо первоначально формировались как субширотные гряды вдоль долин рек и ложбин стока, на границах болотных массивов (рисунок 7). Например, по материалам [34] Орлянская дюна (рисунок 10) является типичной продольной извилистой в плане дюной. Однако картографические материалы (рисунок 11) показывают, что Орлянская дюна фактически образована из двух соединяющихся между собой параболических дюн.

Орлянская дюна – является геологическим (геоморфологическим) памятником природы. Расположена в 5 км на север северо-восток от д. Гвозница, или в 3 км юго-восточнее д. Орлянка Малоритского района. В рельефе дюна представлена песчаной грядой. Длина песчаной гряды составляет 3 км, ширина 50 – 100 м, относительная высота до 7 м. Дюна вытянута в субширотном направлении, характеризуется чередованием выпуклых и вогнутых отрезков. Пески, образующие Орлянскую дюну, светло-желтые, нанесенные ветром, который дул с северо-запада. Орлянская дюна является эталонной формой эолового происхождения, иллюстрирует этапы ледниковой и послеледниковой истории, а также условия древнего ветрового режима [34].



Рисунок 8 – Продольная ветру гряда, сформировавшаяся в результате слияния двух ассиметричных параболических дюн. Фрагмент карты 1933 года. Лист P42 S42 Kucheska Woda

4. Поперечные ветру гряды. Поперечные гряды естественного золотого происхождения, как правило, формировались вдоль меридиональных отрезков долин рек (рисунок 12). В некоторых случаях они представляют собой расположенные рядом соединившиеся серповидные дюны. В последнем случае гряды непрямолинейны, извилисты, имеют змеевидную форму (рисунок 6).



Рисунок 9 – Продольная ветру гряда, сформировавшаяся на окраине болотного массива (ранее – озеро). По положению в рельефе относится к дюнному береговому валу. Фрагмент карты 1933 года. Лист P43 S38 Oralin (южное побережье озера Свитязь)

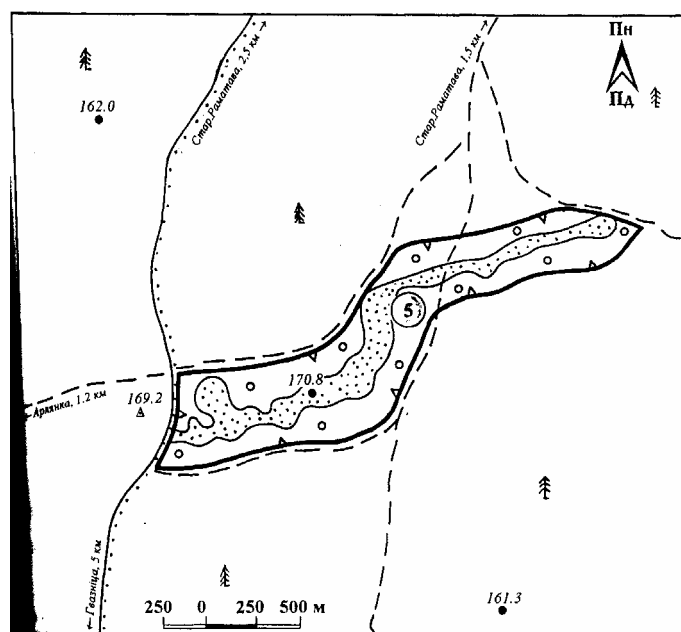


Рисунок 10 – Орлянская дюна. Продольная ветру гряда извилистой формы [34]



Рисунок 11 – Орлянская дюна. Фрагмент карты 1933 года. Лист Р 41 S 38, Maloryta

5. Кольцевые и полукольцевые дюны. Достаточно редкие эоловые образования в центральной части Полесья высотой 2 – 2.5 м и поперечником до 100 м. Внутренняя округлая котловина выдувания, как правило, заболочена. Нами полукольцевые дюны выявлены с определенной степенью условности на берегах озер, либо небольших болотных массивов округлой формы, которые во время формирования дюн были озерами. При этом такая морфологическая форма рельефа могла сформироваться при слиянии различных гряд (серповидной дюны и прибрежного вала), либо является фрагментом извилистой гряды, частично расположенной на окраине болотного массива.

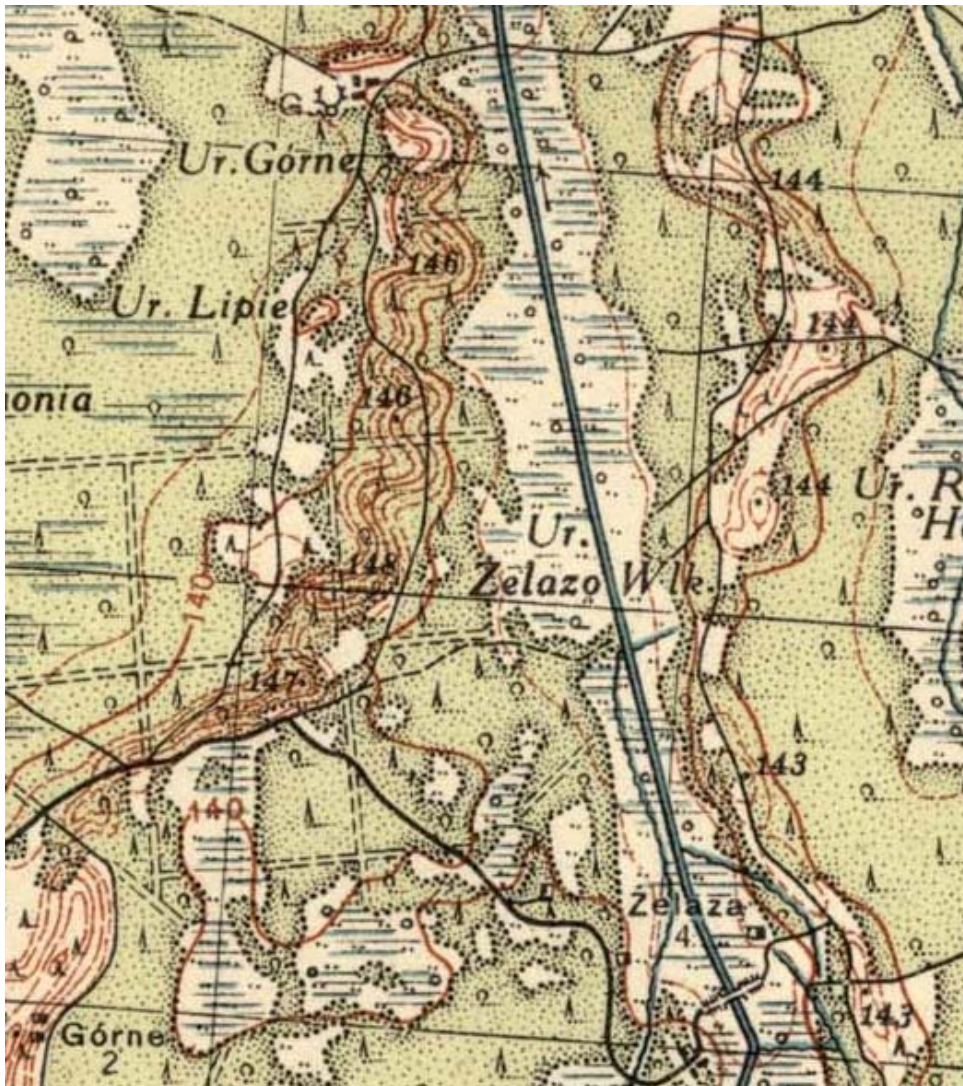


Рисунок 12 – Поперечные ветру гряды. Фрагмент карты 1933 года. Р 42 S 44, Jezioro

Например, у берегов озера Любань севернее д. Дивин Кобринского района (рисунок 13), кольцевая дюна фактически является фрагментом продольной гряды. Полукольцевая дюна в 5 км северо-восточнее Рогозно Брестского района, и по форме напоминающая бархан, окаймляет небольшой болотный массив с запада, а кольцевая дюна у озера Засвятье, вероятно, является типичной для данной формы.

6. Дюнные береговые валы. Расположены в полосе сочленения современных обширных низменных болотных массивов и окружающих равнин и возвышенностей (рисунок 27). Длина дюнных береговых валов достигает нескольких, а в некоторых случаях десятков километров. Высота обычно 4 – 8, реже до 15 м. В большинстве случаев дюнные береговые валы образовались в результате слияния более мелких эоловых форм рельефа. Если их формирование происходило на краю болотного массива,

имеющего широтное простираие, то, как правило, дюнные береговые валы образовывались в результате соединения расположенных одна за другой ассиметричных параболических дюн. При этом фактически образовывались продольные ветру гряды неправильной формы, сложной плановой конфигурации, иногда прерывистые. Если дюнные береговые валы формировались на окраинах болотных массивов, перпендикулярных преобладающим направлениям ветра, то они образовывались в результате объединения серповидных дюн, расположенных «встык». При этом образовывалась извилистая в плане гряда змеевидной формы.



Рисунок 13 – Полукольцевая дюна на берегу озера Любань к северу от Дивина, как часть продольной ветру гряды. Фрагмент карты 1988 г. Лист М 35-2. Дивин

Примером продольной ветру гряды и, одновременно, дюнного берегового вала, расположенного вдоль болотного массива (ныне осушенного) является Мокранская дюна – республиканский геоморфологический памятник природы – расположенная на южной окраине д. Мокраны (рисунок 14) Малоритского района. Она принадлежит к дюнам параболического типа. В плане она дугообразная, вытянутая в субширотном направлении примерно на 4 км, шириной 50 – 100 м, относительная высота 10 – 12 м. Площадь 160 га. Дюна имеет наветренный северный склон (уклон 25 -35°) и пологий южный подветренный склон (уклон до 15°). Пески, образующие дюну, светло-желтые, разнотернистые, нанесенные ветром, который дул с северо-запада. Их мощность колеблется от 4 до 11 м. Мокранская дюна образовалась в конце поозерского периода в результате дефляции озерно-аллювиальных песков [34].

7. Гипертрофированные комплексные дюнные образования. Безлесные территории, занятые ими, напоминают пустыню. Современная площадь отдельных участков с этими золовыми образованиями, по данным В.Н. Киселева и И.Г. Марзана [28] составляет несколько десятков и даже сотен гектаров (севернее поселка Дивин и др.). В их срединной части, котловинах выдувания, имеется одно или несколько заболоченных

понижений, как результат неглубокого залегания приповерхностных грунтовых вод. Эти эоловые образования представляют собой дальнейшее развитие дюнных береговых валов и являются реликтами комплексных параболических дюн.

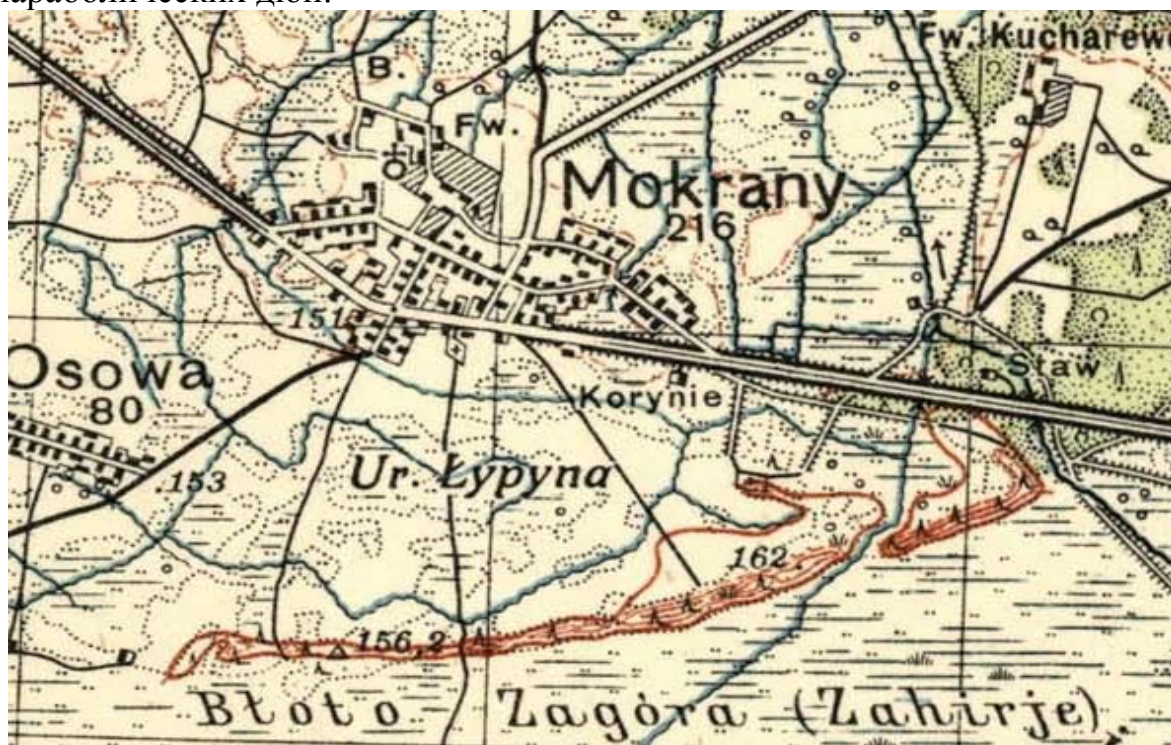


Рисунок 14 – Мокранская дюна – продольная ветру гряда. Фрагмент карты 1933 г. Лист Р 41 38 Maloryta

Анализ крупномасштабных топокарт 1910-х, 1930-х и 1980-х годов XX-го века позволяет сделать вывод, что за гипертрофированные комплексные дюнные образования авторами [28] вероятно была принята продольная ветру дюна, “пересекающая” озеро Любань с запада на восток (рисунок 13). Никаких других эоловых образований к северу от Дивина не выражено. Расположенные северо-восточнее и северо-западнее (рисунок 6) эоловые гряды являются типичными серповидными и параболическими дюнами.

Нами выявлены другие формы современных открытых песчаных участков, которые имеют техногенное происхождение (в основном бelligеративное), например военный полигон к югу от Бреста, пески по нижнему течению Случи (правый приток Горыни), и которые условно можно отнести к гипертрофированным комплексам эоловых песков (рисунок 15). Так, например, в литературе [2, 3] описанная как самая крупная в Беларуси эоловая гряда длиной 7 км, вытянутая от верховьев р. Каменка до широты д. Страдичи (рисунок 16), в действительности имеет техногенное происхождение, и образовалась в результате антропогенного

воздействия в пределах военного полигона. На топографических картах 1910 и 1933 гг. данная форма рельефа отсутствует.

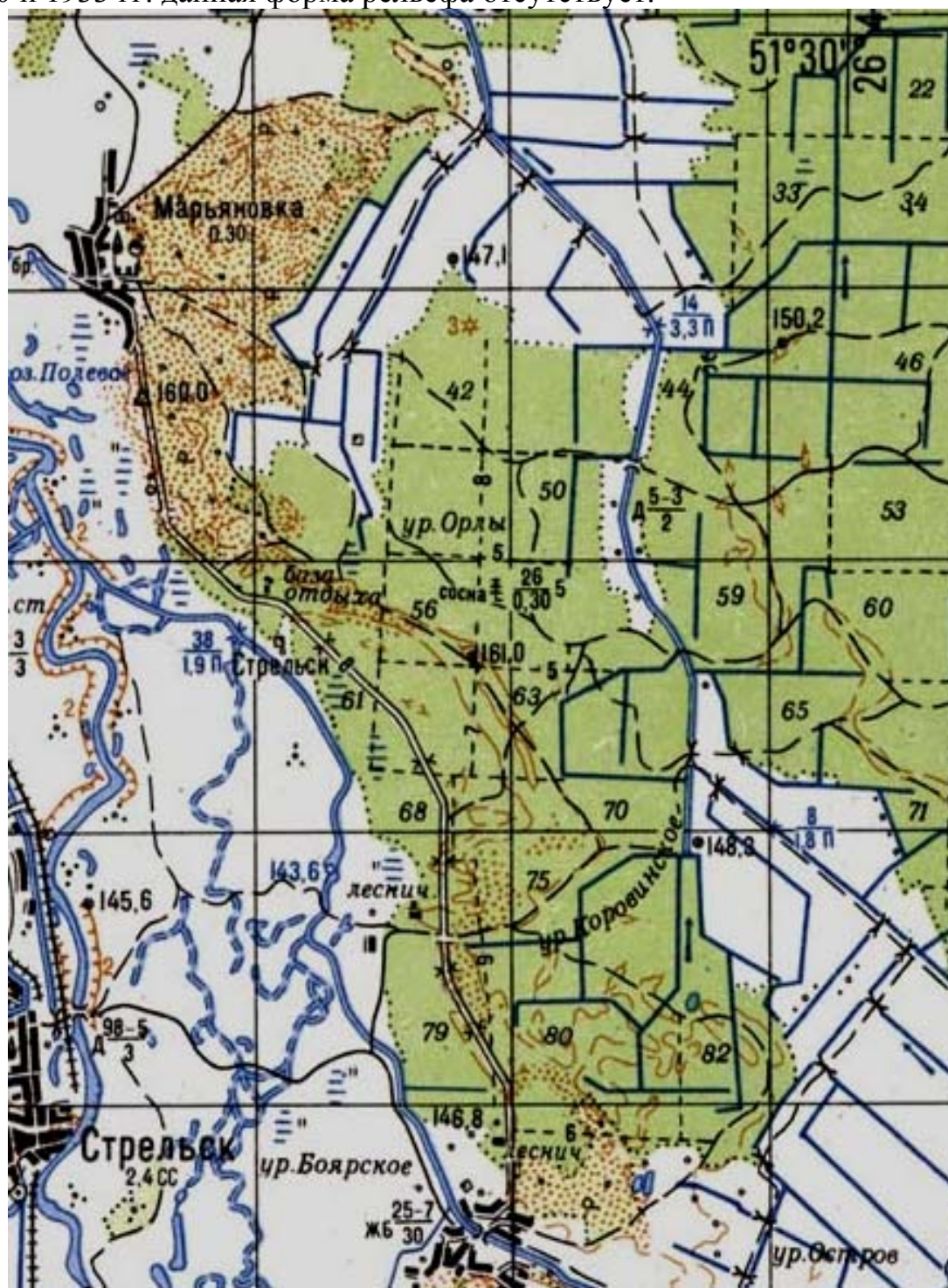


Рисунок 15– Меридиональная гипертрофированная эоловая гряда на восточном борту р. Случь. Фрагмент карты 1988 года. Лист М 35-18

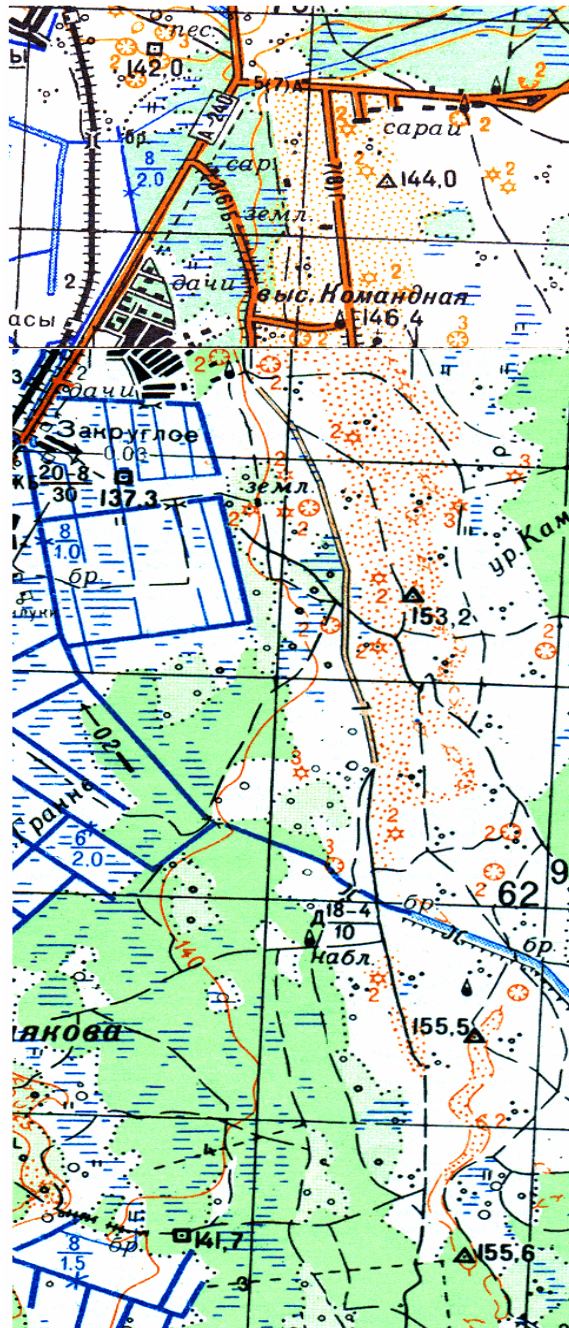


Рисунок 16 – Пески в пределах военного полигона, описанные в литературе [2, 3] как крупнейшая эоловая гряда Беларуси. Фрагмент карт 1983 года. Листы N-34-144, M-34-12.

8. Одиночные округлые дюны. Имеют сравнительно небольшие размеры – поперечник несколько десятков метров, высота до 5 – 8 м. Как правило, соседствуют с береговыми валами и гипертрофированными дюнными образованиями.

Другие формы эолового рельефа Полесья (ячеистые пески, копьевидные, циркульные и другие формы дюн) к настоящему времени не сохранились. Однако на относительно приподнятых участках песчаных равнин существуют значительные площади слабо выраженных эолово-бугристых форм рельефа. Экзогенные процессы и деятельность человека в течение продолжительного периода, последовавшего за образованием полесских дюн, в значительной степени нарушили исходные эоловые формы рельефа [28].