

УДК 624.131

Геннадий Александрович  
КОЛПАШНИКОВ,  
доктор геолого-минералогических наук,  
профессор кафедры  
"Геотехника и экология в строительстве"  
Белорусского национального технического  
университета

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ КАК ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

### PROCEDURE OF EVALUATING THE ORIGIN OF NEAR-SURFACE DEPOSITS IN THE EASTERN PART OF BELARUSIAN POLESYE WHICH ARE TO BE USED AS BASES FOR BUILDINGS AND STRUCTURES

В статье предложена методика оценки происхождения поверхностных кварцевых отложений на основе изучения их вещественного состава (интегральных кривых сосредоточения окатанности зерен). Даны рекомендации по использованию полученных результатов как оснований зданий и сооружений.

This article describes the procedure of evaluating the origin of near-surface quartz deposits by analyzing their composition (pelletized grain concentration integral curves). The recommendations have been given on using the obtained results as bases for buildings and structures.

#### ВВЕДЕНИЕ

Восточная часть Белорусского Полесья имеет сложное геологическое строение и по особенностям развитых здесь отложений как грунтов оснований зданий и сооружений обладает специфическими характеристиками, что должно учитываться при оценке их инженерно-геологических свойств. Анализ обширных литературных данных и собственных источников [1–5] показал, что сделанные ранее исследователями выводы по вопросам количества, строения и возраста древних днепровских и припятских надпойменных террас являются спорными.

Это, по мнению автора, объясняется слабой выраженностью как террас, так и водоразделов в рельефе, а также отсутствием на то время материалов, объясняющих их происхождение в восточном Полесье. Вместе с тем, данный вопрос имеет значение для оценки строительных свойств осадков, залегающих, как правило, в основании строительных объектов.

#### ОСОБЕННОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДРЕВНИХ НАДПОЙМЕННЫХ ТЕРРАСС ДНЕПРА И ПРИПЯТИ И ИХ СТРОЕНИЕ

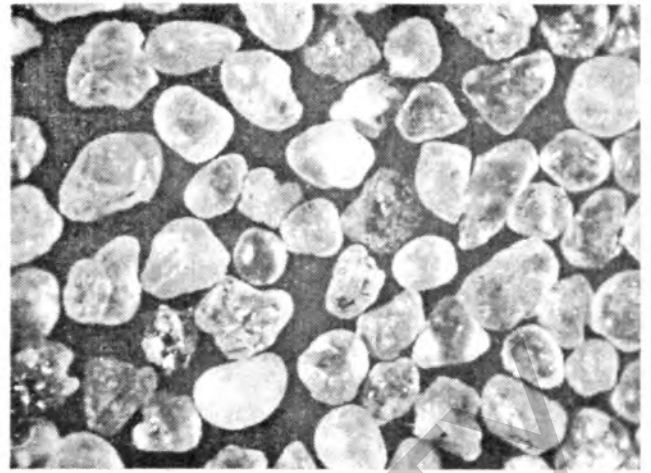
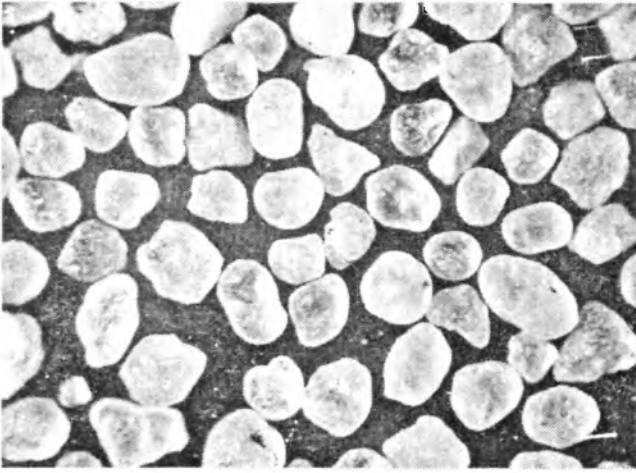
Территория восточной части Белорусского Полесья характеризуется слабым распространением естественных обнажений и отсутствием хорошо выраженных форм рельефа. Однако имеющийся богатый и разнообразный геологический материал, а также натурные и лабораторные исследования автора позволили довольно подробно раскрыть особенности осадконакопления в пределах древних долин рек Днепр и Припять в восточном Полесье.

Анализ отдельных форм рельефа и осадков, залегающих на склонах и морене днепровского ледника и в по-

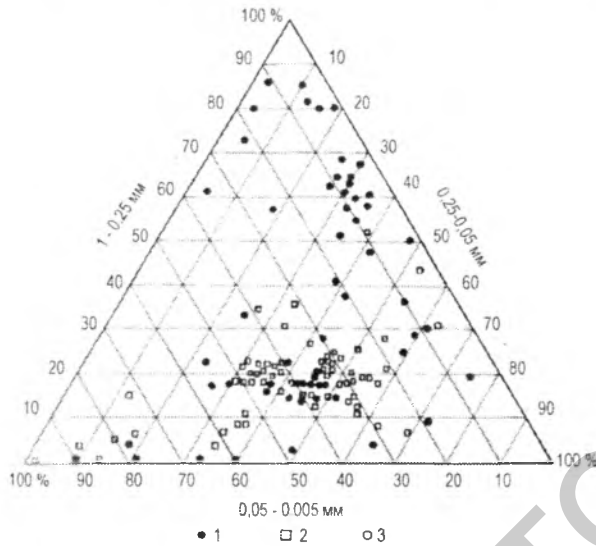
нижениях рельефа, показал, что в составе отложений имеются определенные различия. Грунты возвышенных участков и склонов (Хойникско-Брагинская гряда, район населенных пунктов Микашевичи, Избынь, Бор и др.) по своему составу существенно отличаются от осадков, залегающих в понижениях к северу от области распространения пойм, первых и вторых надпойменных террас Днепра и Припяти и древних ложбин стока. На возвышениях и на склонах сохранившуюся от размыва морену днепровского ледника покрывают зандровые пески стадии отступления днепровского и сожского ледников.

Вещественный состав покровных флювиогляциальных отложений представлен песками с гравием, галькой, изредка валунами кристаллических пород. На отдельных участках кровля песков перекрывается лессовидными слабопросадочными супесями и суглинками. Местами в составе отложений встречаются желтые мелкие пески с бурыми прослоями ожелезнения и озерно-гляциальные супеси и суглинки. Пески устойчивы при нагрузках и в стенках котлованов, обладают слабой окатанностью зерен, что свидетельствует о незначительных расстояниях их переноса с водным потоком. Этим объясняется большой разброс значений коэффициента неоднородности зерен, который колеблется от 1,71 до 4,39, а коэффициент асимметрии — от 0,08 до 0,32 (фото 1).

Палеогеографические особенности антропогенного времени, полученные на основе анализа изучения строения верхней толщи грунтов, позволили автору с новых принципиальных позиций выявить закономерности формирования и строения надпойменных террас в восточной части белорусского Полесья. Это имеет важное значение для проведения инженерных изысканий и оценки прочностных свойств приповерхностных грунтов. Если первая надпойменная терраса Днепра и Припяти хорошо выделяется в рельефе, то расположенные



**Фото 1.** Микрофотографии кварцевых зерен из отложений повышенных участков водораздела района Днепроовско-Припятского междуречья (x15)



- 1 — фракционный состав из моренных отложений второго среднеантропогенного ледника —  $Q^2_2$  — *gl* (по 52 анализам);
- 2 — то же, среднего антропогенного ледника —  $Q^1_2$  — *gl* (по 66 анализам);
- 3 — то же, второго нижнеантропогенного ледника —  $Q^2_1$  — *gl*

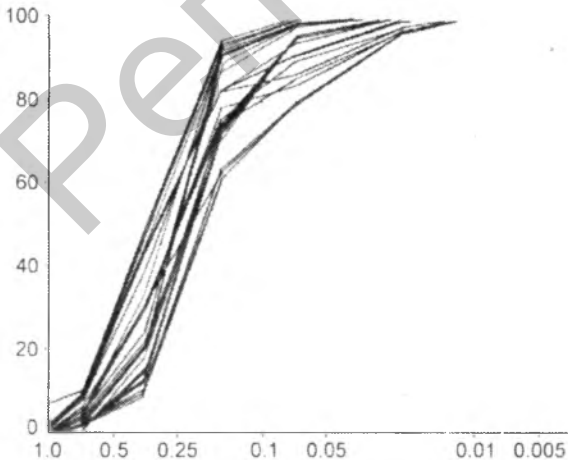
**Рис. 1.** Треугольная диаграмма гранулометрического состава моренных отложений

к северу пониженные относительно водораздела участки вызвали у исследователей массу спорных вопросов в части определения их возраста происхождения и вещественного состава.

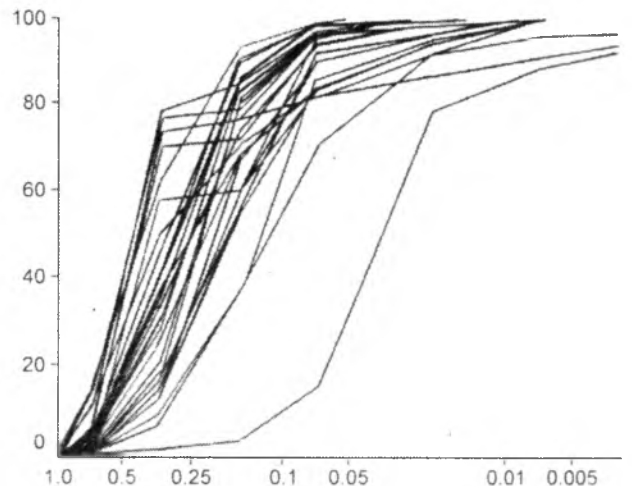
Выполненные автором статьи натурные и лабораторные исследования позволили с новых позиций осветить закономерности формирования и строения этих пониженных по отношению к водоразделу участков. Здесь на основе использования методов построения интегральных кривых, анализа поля сосредоточения классических осадков и изучения под микроскопом окатанности кварцевых зерен (см. интегральные кривые на рис. 1–6, поля сосредоточения и окатанности кварцевых зерен) удалось выделить следующие основные ландшафтные элементы:

- древние ложбины стока;
- вторые надпойменные террасы рек Днепр и Припять;
- первые надпойменные террасы;
- поймы.

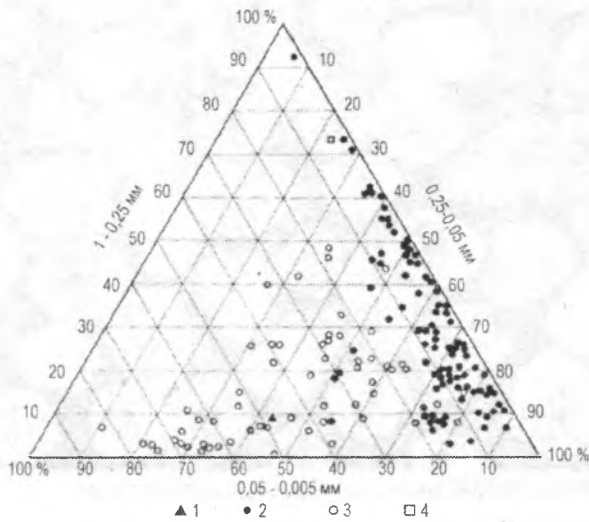
Аллювиальные отложения вторых надпойменных террас представлены в виде пачек слоистых мелких песков. Вторая надпойменная терраса реки Днепр ограничена в пространстве. Терраса реки Припять прослеживается на значительной протяженности. Отличительной особенностью второй надпойменной террасы реки Припять является ее слабая выраженность в рельефе. Она



**Рис. 2.** Интегральные кривые фракционного состава отложений водно-ледниковых потоков стадии отступления второго среднеантропогенного ледника (по 48 анализам)

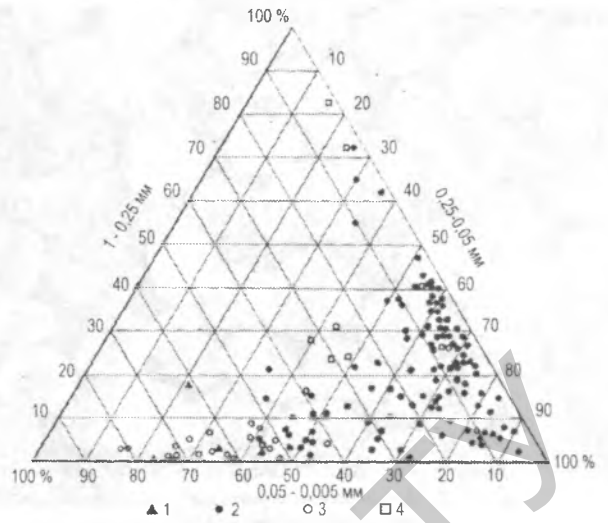


**Рис. 3.** Интегральные кривые фракционного состава отложений второй надпойменной террасы реки Припять (по 38 анализам)



- 1 — покровные (лессовидные) отложения (по 1 анализу);
- 2 — флювиогляциальные отложения, соответствующие эпохе максимального обводнения (по 101 анализу);
- 3 — перегляциальные озерно-аллювиальные и болотные отложения (по 61 анализу);
- 4 — базальный горизонт (по 1 анализу)

**Рис. 4.** Треугольная диаграмма гранулометрического состава отложений древних ложбин стока

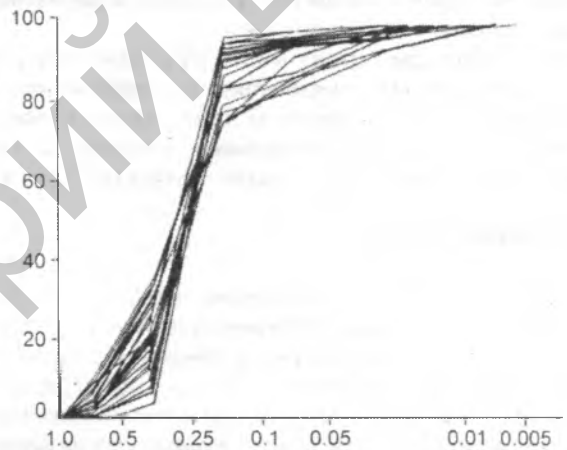


- 1 — покровные лессовидные отложения (по 4 анализам);
- 2 — аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, соответствующие эпохе максимального обводнения (по 107 анализам);
- 3 — перегляциальные и озерно-аллювиальные отложения (по 27 анализам);
- 4 — базальный горизонт (по 8 анализам)

**Рис. 5.** Треугольная диаграмма гранулометрического состава отложений второй надпойменной террасы реки Припять

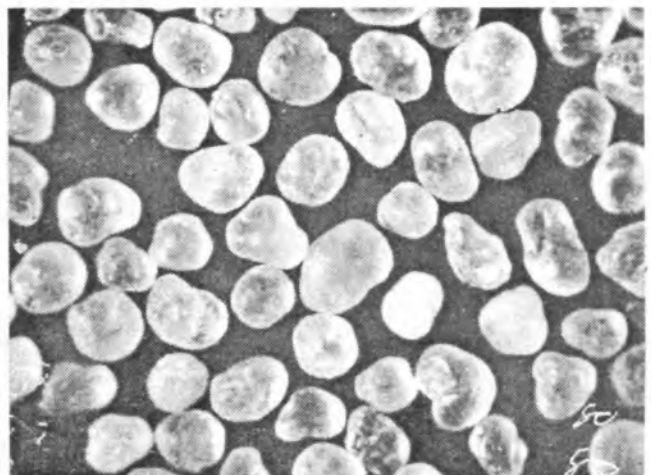
имеет сложное строение, а генетически и морфологически связана с древними ложбинами стока.

Большинством скважин и естественными обнажениями установлено, что в пределах вторых надпойменных террас, как правило, нижняя часть осадков супесчано-суглинистая в отличие от верхней части — песчаной. На геологических разрезах в составе аллювиальных отложений, покрывающих супесчано-суглинистую толщу, почти повсеместно преобладают слоистые мелкие пески с высоким содержанием тонкодисперсной фракции и довольно выдержанным литологическим составом по простиранию. Кривые неоднородности гранулометрического состава указывают на высокое содержание фракций 0,5–0,25 и 0,25–0,10 мм, что свойственно толщам аллювия вблизи области переноса (древних ложбин стока). Другая часть отложений содержит значительный процент фракции 0,25–0,10 и 0,10–0,05 мм, что является характерным для зоны отложения, расположенной на удалении от области переноса. Это подтверждает и большой разнос значений диаметра фракций. Так, коэффициент неоднородности, вычисленный по 38 оп-

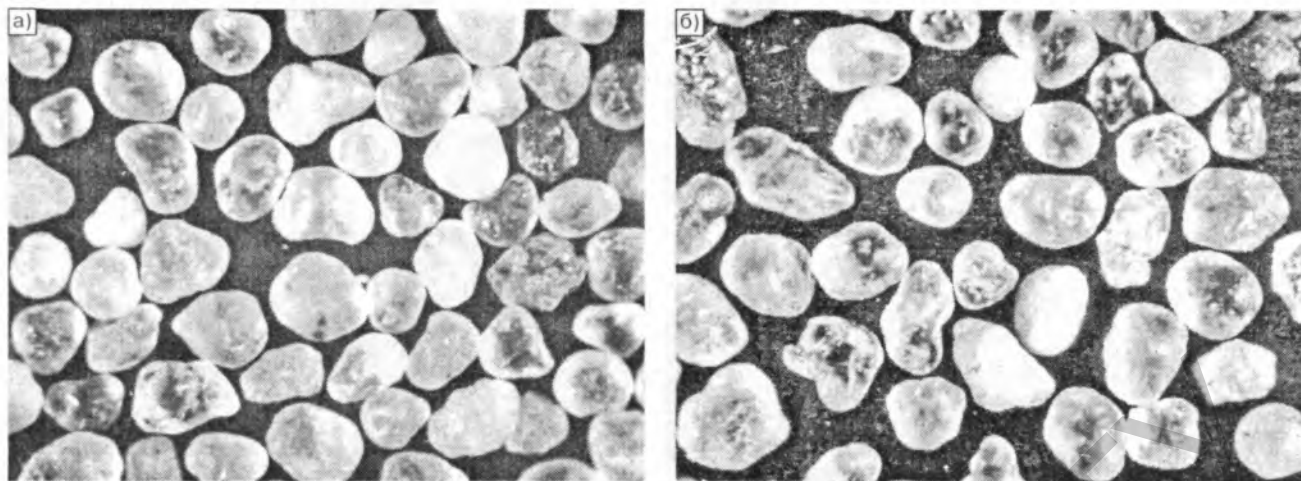


**Рис. 6.** Интегральные кривые фракционного состава из отложений первых надпойменных террас рек Днепр и Припять (по 103 анализам)

ределениям из фракции аллювия второй надпойменной террасы реки Припять, колеблется от 1,70 до 5,25, в чем и заключается отличие области отложения от области переноса осадков.



**Фото 2.** Микрофотография кварцевых зерен из отложений второй надпойменной террасы реки Припять (x15)



**Фото 3.** Микрофотографии кварцевых зерен из отложений первой надпойменной террасы реки Припять (а) и эоловых отложений (б)

Более однородный состав имеет толща отложений в пределах древних ложбин стока. Здесь в основном преобладали потоки переноса, и осадки более отсортированы. В пределах второй надпойменной террасы реки Припять одновременно с осадконакоплением имели место процессы неоднократного переотложения по сравнению с однородным поступательным движением водных потоков в ложбинах стока.

Таким образом, имеет место существенное различие в геологическом строении отложений, развитых на повышенных элементах ландшафта и склонах, с одной стороны, и в понижениях — с другой. При проектировании должны учитываться строение вы-

деленных форм рельефа и наличие на малых глубинах (порядка нескольких метров) супесей и суглинков, обладающих высокой степенью просадочности, что было подтверждено бурением разведочных скважин.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявленные закономерности распространения поверхностных отложений и их вещественного состава позволяют ориентировать изыскателей на получение достоверных данных и на их основе реализовывать проектирование безопасных строительных объектов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колпашников, Г. А. Антропогенные (четвертичные) отложения Днепровско-Припятского междуречья: дисс. на соискание ученой степени канд-та геол.-минералогич. наук. — Минск: Фонды "Белгеология", 1965. — 240 с.
2. Колпашников, Г. А. Некоторые особенности накопления осадков при боковой миграции реки Припять в р-не г. п. Наровля, 1958; труды Института геологических наук, вып. 1. — С. 78–80.
3. Колпашников, Г. А. К вопросу геологической характеристики древних террас Днепра и Припяти в юго-восточной части Белорусской ССР, 1963. Геология и гидрогеология Припятского прогиба. — Минск: Изд-во АН БССР. — С. 183–187.
4. Колпашников, Г. А. Формирование озерно-аллювиальных дельтовых террас в юго-восточной части Белорусской ССР, 1967. Материалы 2-го симпозиума по истории озер северо-запада СССР, Минск. — С. 88, 89.
5. Колпашников, Г. А. К вопросу о перспективах выявления и использования полезных ископаемых антропогенных отложений в юго-восточной части БССР, 1972. Вопросы геологии антропогена, вып. 2. — М.: Из-во "Недра". — С. 113–116.

Статья поступила в редакцию 05.05.2011.