

UDC 551.4 : 551.243 : 551.7 (477.53)

Sydorenko V.D., Ivanyshyn V.A., Tereshchuk O.I.

## TOPOGRAPHY OF BILSKA AREA IN THE NORTHERN UKRAINE AND ITS CONNECTION WITH ENDOGENIC PROCESSES

*After the results of geological and geophysical studies of Bilska area, its ancient and modern block structures have been determined. Existing uprisings and depressions of territory relief witness close connection between endogenic and exogenic processes within area limits. Favorable interior energetics stipulated formation of hydrocarbons deposits not only in Paleozoic, but also in Mesozoic sediments. It is possible that our ancient ancestry felt the energy of the area and built the biggest in Europe for that time (VIII-IX centuries B.C.) settlement secured by fortifications.*

Bilaska area (structure, uplift, oil deposit) is located in the northern part of Ukraine, and according to the tectonic scheme of Dniprovsko-Donetska Depression it belongs to northern cutoff part at the zone of ravines and gulches outspread.

Archeological science consider this territory to be a unique archeological site called Bilske hillfort of VIII-IX century BC, the biggest fortified settlement in Europe of early Iron Age era. Its surface exceeded 5000 ha. Immense defensive structures consisted of deep ditches and high ramparts having length of more than 30 km [1]. Our remote ancestors used well gulch-ravine peculiarities of the landscape.

As it is recognized that geomorphological features of any part of Earth are closely connected with endogenic processes, it is expedient to start characterizing the studied area from its deepest horizons. Information on geological structure and oil and gas presence in Bilaska area is partly given in the article [2]. The oldest sedimentary rocks of Dniprovsko-Donetska Depression having paleontological confirmation are Middle Devonian ones. They overlie crystalline rocks of Pre-Cambrian basement.

Our knowledge about basement structure of the area rests upon complex method of wave refraction. Structural map of basement surface (M.G.Manyuta and others) traces uplifted and downthrown areas, divided by plicative downfolds and step dislocations of faulting type. Faults are mostly sublatitudinal, less often they are submeridional. To the north-east of Bilaska structure towards the edge fault the basement uplifts from the depth of 9,0 up to 6,5 km.

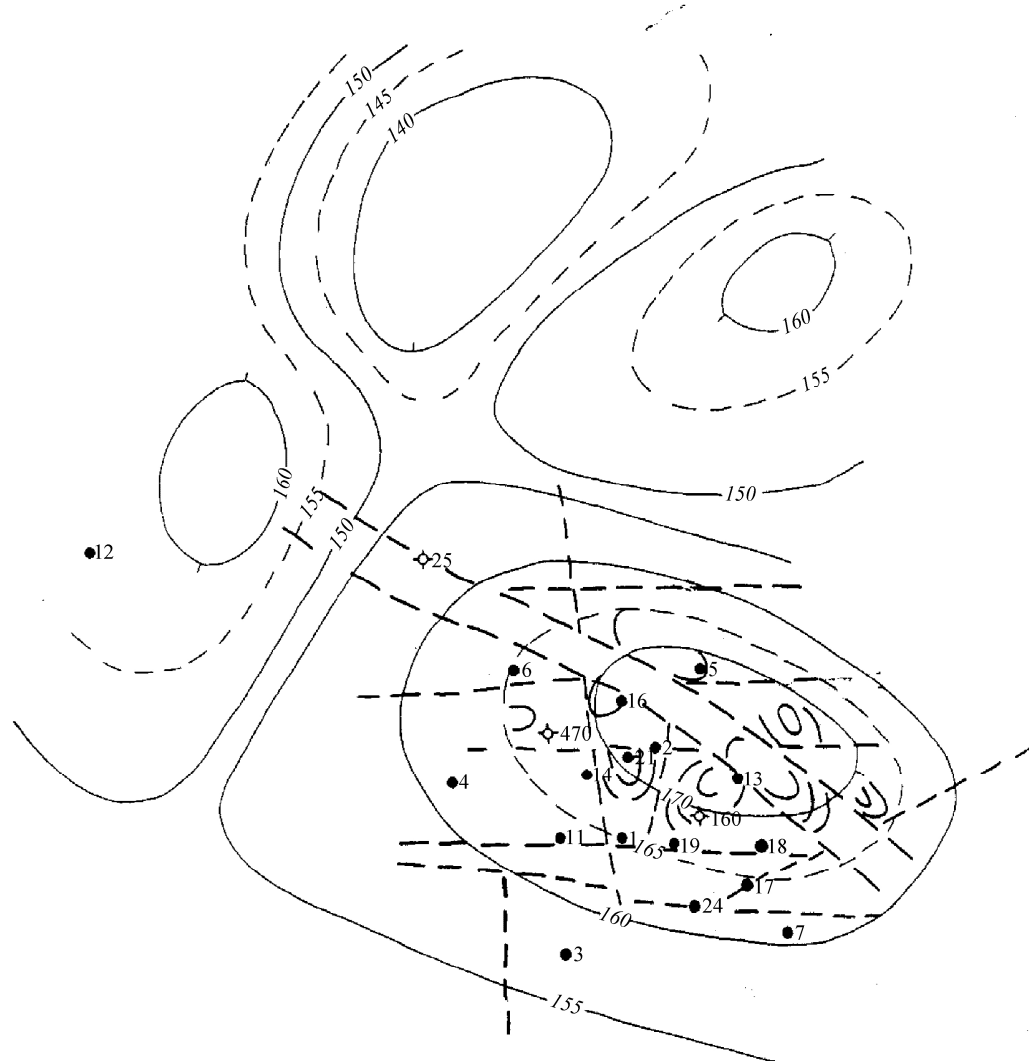
Two formless uplands (outthrusts) – Grunskyi and Zinkivskyi are shown up against the background. To the south-west of outthrusts towards near axial zone of the depression there is a monoclinical plunge changing over to slopes of Solohivskyi and Lyutenskyi throughs (depressions). They are divided by Pokrovskyi outthrust which is 8×4,5 km in size and has amplitude of more than 500 m on the hypsographic line -8500 m. Like monoclinical slopes, it is cut by tectonic faultings into blocks.

Bilaska structure is located at the north-west closing (centroclinal) of Solohivska depression of the basement at the zone of counter faults having sum amplitude of more than 1000 m. Some of them are traced up to the surface. It is very ridged






on the structural map of reflection horizon  $V_{62}$ , but it has a considerable diversity.

Bilska structure is minimized in marls of Kyiv Paleogene series (Cenozoic structural level).

Three different orientation uplifts of small amplitude (up to 20 m) that almost converge with separate blocks of Lower Carboniferous structural plan are distinguished here.



*Fig. 1. Neotectonic scheme of Bilska area.*

-  160 – sum amplitude of new movements;
-  – faultings according to the data of neotectonic studies;
-  – areas of high tectonic activity;
-  25 – parametric boreholes;
-  13 – prospecting and exploration boreholes.

Special studies of high-altitude position changes of Paleogene surface taking into account influence of exogenous factors have allowed obtaining quantitative and qualitative assessment of different parameters of the area such as dimensions, mark and amplitude of the newest movements. Complex of methods of geomorphological analysis has been utilized when conducting neotectonical studies. It has given a possibility of finding direct or indirect connection between surface irregularity forms and geological structure, namely, analysis of relief fragmenting density and depth, rock fracturing (on the basis of topographical and aerial survey materials and studies of neogene-anthropogene sediments).

Analyses of geological structure of the latter including paleogeomorphological development of the structure has shown two major high activity stages of its neotectonical history, they took place at boundary between Paleocene and Neocene and during Paleocene-Anthropogenic time.

Sum amplitude of uplifts during neotectonic stage was 160-170 m (fig. 1). In contemporary relief the uplift seems to exist due to stream flows erosion. As this process continues, surface geomorphological anomaly of unidirectional development has been created which coincide almost completely with structure of deep horizons by the surface and along the strike.

Maximal absolute elevation of surface relief coincides with vault part of the uplift. After results of analysis of relief rectilinear elements (jointing) it was found that their elevated density

is concentrated at separate zones which testifies a block structure of the area.

### Conclusions

1. Results of abyssal structure studies of Bilska area with the use of drilling and geophysical works, and its relief studies with geomorphological methods testify their close genetic connection. Tectonic faults that are traced from crystalline basement up to the surface, where they join zones of fractures, serve as a particular confirmation of this.

2. Interaction of endogenic and exogenous processes determined contemporary block structure of studied area in relief of which uplifts and depressions have been formed, and which were rationally used by our remote ancestors.

### REFERENCES

1. *Иванишин В.А., Куцяба И.В., Олійник А.И. и др. Строение Бельского поднятия Днепро-Донецкой впадины и тектонические критерии нефтегазоносности его нижнекаменноугольных отложений // Геология и геохимия горючих ископаемых (Львов).– 1989.– Вып.72.– С. 36-41.*

2. *Иванишин В.А., Куцяба И.В., Олійник А.И. Перспективы поисков залежей углеводородов в палеозойских отложениях Бельского месторождения Днепро-Донецкой впадины // Геология и геохимия горючих ископаемых (Львов).– 1989.– Вып. 73.– С. 60-65.*

### **СИДОРЕНКО В.Д., ІВАНІШИН В.А., ТЕРЕЩУК О.І. Рельєф Більської площі Північної частини України та його зв'язок з ендегенними процесами.**

*Резюме. Більська площа (структура, підняття, нафтогазове родовище) знаходиться в Північній частині України, а за тектонічною схемою Дніпровсько-Донецької западини – в її північній прибортовій зоні, в смузі широкого розвитку ярів та балок. В археологічній науці ця територія вважається унікальною археологічною пам'яткою під назвою Більське городище VIII-IX століття до нашої ери, найбільшим укріпленим поселенням Європи доби раннього заліза. Його площа перевищувала 5000 га. Грандіозні оборонні споруди склалися з глибоких ровів та високих валів довжиною понад 30 км. Наші далекі пращури добре використали яружно-балкові особливості рельєфу.*

*Найдревнішими осадовими породами Дніпровсько-Донецької западини, які мають палеонтологічне підтвердження, є середньо-девонські. Вони залягають на кристалічних породах докембрійського фундаменту. Знання про будову фундаменту в районі цієї площі ґрунтуються на даних геофізичних досліджень з використанням комплексного методу заломлених хвиль (КМЗХ).*

На структурній карті поверхні фундаменту виділяються підняті й опущені ділянки, розділені плікативними прогинами і ступінчастими порушеннями скидового типу. Скиди, переважно, субширотні, рідше – субмеридіональні. На північний схід від Більської структури в бік крайового розлому фундамент зростається від глибини 9,0 до 6,5 км.

На цьому тлі виділяються невизначеної форми підняті ділянки (виступи) – Грунський і Зіньківський. На південний захід від виступів у бік приосьової частини западини спостерігається моноклінальне занурення, яке переходить у схили Солохівського і Лютенського прогинів (депресій). Вони розділені Покровським виступом, який по ізогіпсі -8500 м має розміри 8 × 4,5 км і амплітуду понад 500 м. Він, як і моноклінальні схили, розчленований розривними тектонічними порушеннями на блоки. Більська структура розташована на північно-західному замиканні (центрикліналі) Солохівської западини фундаменту в зоні зустрічних скидів, які мають сумарну амплітуду понад 1000 м. Деякі з них простежуються до поверхні. На структурній карті відбивного горизонту  $V_2$  вона дуже рельєфна, але має значні відмінності. В мергелях київської світи палеогену (кайнозойський структурний поверх) Більська структура проявлена слабо. Тут виділяються три різноорієнтовані малоамплітудні (до 20 м) підняття, які майже збігаються з окремими блоками нижньокам'яновугільного структурного плану.

Спеціальне вивчення змін висотного становища палеогенової поверхні з урахуванням впливу екзогенних факторів дозволило отримати якісну й кількісну оцінку різних параметрів цієї площі – розміри, знак і амплітуду найновіших рухів. При проведенні неотектонічних досліджень застосовувався комплекс методичних прийомів геоморфологічного аналізу, який давав можливість виявити прямий або непрямий зв'язок між формами рельєфу сучасної поверхні й геологічною будовою, зокрема такі: аналіз густоти й глибини розчленування рельєфу, тріщинуватості гірських порід (на основі обробки топографічних і аерофотозйомочних матеріалів і вивчення неоген-антропогенових відкладів). Аналіз геологічної будови останніх з урахуванням палеогеоморфологічного розвитку структури показав, що в її неотектонічній історії можна виділити два головних етапи підвищеної активності – на межі палеогену й неогену і протягом пліоцен-антропогенового часу.

Сумарна амплітуда підняття за неотектонічний етап склала 160-170 м. В сучасному рельєфі підняття існує, вірогідно, через ерозію водотоків. А оскільки цей процес продовжується, тут утворилась площова геоморфологічна аномалія односпрямованого розвитку, яка майже повністю збігається зі структурою глибоких горизонтів за площею і простяганням. Максимальні абсолютні відмітки рельєфу поверхні приурочені до склепінної частини підняття. За результатами аналізу прямолінійних елементів рельєфу (тріщинуватості) встановлено, що підвищена їх щільність сконцентрована на окремих ділянках, а це свідчить про блокову будову площі.

Таким чином, результати вивчення глибинної будови Більської площі з використанням буріння й геофізичних робіт, а її рельєфу – за допомогою геоморфологічних методів свідчить про їх тісний генетичний зв'язок. Конкретним підтвердженням цього є тектонічні порушення, які простежуються від кристалічного фундаменту до поверхні, де їм відповідають ділянки концентрації тріщин. Взаємодія ендегенних і екзогенних процесів визначила сучасну блокову будову дослідженої площі, в рельєфі якої утворились підняття та западини, які розумно для своїх потреб використовували наші далекі предки.

**Ключові слова:** геологічна будова регіону, геологічні процеси, геоморфологія, археологія, епоха раннього заліза, древні поселення.

**СИДОРЕНКО В.Д., ИВАНИШИН В.А., ТЕРЕЦУК О.И. Рельеф Бельской площади Северной части Украины и его связь с эндогенными процессами.**

**Резюме.** Результаты изучения особенностей геологического строения и рельефа Бельской площади свидетельствуют об их тесной связи. Глубинная энергетика этой площади отразилась

на формах рельефа, благоприятствовала формированию залежей углеводородов. Ее, вероятно, ощущали наши предки. Благоприятный рельеф и глубинная энергетика учитывались, вероятно, ими при выборе места поселения и оборонительных сооружений.

**Ключевые слова:** геологическое строение региона, геологические процессы, геоморфология, археология, эпоха раннего железа, древние поселения.

**SYDORENKO V.D., IVANYSHYN V.A., TERESHCHUK O.I. Topography of Bilka area in the Northern Ukraine and its connection with endogenic processes.**

*Summary.* The results of studying the peculiarities of geological structure and the relief of the Bilka area witness their close interrelation. The area's deep energetics has influenced the reliefs' forms and was favourable to carbon deposits formation. It must have been felt by the ancient ancestry. We think that the favourable relief together with deep energetics were the basis for their choosing the place for settling and defensive constructions.

**Key words:** geological structure of the region, geological processes, geomorphology, archeology, early iron age, ancient settlements.

*The article was received by editorials 2 august 2012.  
It was recommended for publishing by professor O.V.Plotnykov.*