

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Матеріали
міжнародної науково-практичної конференції

**«СУЧАСНА ЗЕМЛЕВПОРЯДНА НАУКА:
СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»**

11-12 березня 2020 року

Біла Церква
2020

Редакційна колегія:

Даниленко А.С., ректор Білоцерківського національного аграрного університету, академік НААН, д-р екон. наук, професор, голова оргкомітету.

Новак В.П., д-р біол. наук, перший проректор БНАУ, професор, заступник голови оргкомітету.

Шароглазова Г.А., завідувач кафедри геодезії та геоінформаційних систем, Полоцький державний університет, канд. тех. наук, доцент.

Марія Біхунова, доцент факультету садівництва і ландшафтної інженерії, Словацький університет сільського господарства, доктор філософії.

Мартіна Вересова, доцент факультету садівництва і ландшафтної інженерії, Словацький університет сільського господарства, доктор філософії.

Стариченко М.А., голова Київської обласної ради.

Ястреб О.А., начальник міськрайонного управління у Білоцерківському районі та м. Біла Церква Головного управління Держгеокадастру у Київській області.

Савчук В.П., секретар Білоцерківської міської ради.

Варченко О.М., проректор з наукової та інноваційної діяльності БНАУ, др екон. наук, професор.

Димань Т.М., проректор з освітньої, виховної та міжнародної діяльності БНАУ, д-р с.-г. наук, професор.

Карпенко А.М., проректор з навчально- виробничої діяльності та комплексного розвитку БНАУ, канд. екон. наук, доцент.

Хахула В.С., декан агробіотехнологічного факультету БНАУ, канд. с.-г. наук, доцент.

Прядка Т.М., завідувач кафедри управління земельними ресурсами та земельного кадастру БНАУ, канд. екон. наук, доцент.

Недашківська Т.М., завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою БНАУ, канд. екон. наук.

Камінецька О.В., заступник декана агробіотехнологічного факультету з навчальної роботи, канд. екон. наук.

Комарова Н.В., асистент кафедри управління земельними ресурсами та земельного кадастру БНАУ.

Крупа Н.М., заступник декана агробіотехнологічного факультету з виховної роботи, канд. біол. наук, доцент.

Олешко О.Г., начальник редакційно-видавничого відділу, канд. с.-г. наук, доцент.

«Сучасна землевпорядна наука: сьогодення та перспективи розвитку»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 11-12 березня 2020 року. Білоцерківський НАУ. 108 с.

максимально близок к 1, вероятность грубой ошибки в i -том измерении стремится к 100%.

Исследования метода на высотных геодезических сетях показали, что при дополнительном влиянии на измерение посторонней величины, порядка одной ошибки измерения, коэффициент корреляции составляет обычно порядка 0.5-0.6. При влиянии величины, порядка двух ошибок, обычно 0.7-0.8. При дополнительном влиянии величины размером в три и более ошибок, коэффициент корреляции обычно достигает величины 0.9 и выше. Чем больше грубая ошибка, тем ближе парный коэффициент корреляции, соответствующий этому измерению, к единице.

Другая возможность метода – выявление двух и более грубых ошибок. Для этого нами был использован множественный коэффициент корреляции $r_{i\ldots}$, т.е. коэффициент, показывающий тесноту связи между одним i -тым вектором и множеством других векторов в совокупности. Для нашего случая

$$r_{i\ldots} = \text{corr}(v, [R_i R_j \dots])$$

Результаты практических исследований показали, что для двух грубых ошибок парные коэффициенты Пирсона, и один и другой, обычно имеют величину порядка 0.6-0.7, а множественный коэффициент корреляции для этой пары достигает 0.98 и более в зависимости от «тяжести» грубой ошибки.

Подход можно расширить на число грубых ошибок не превосходящих число избыточных измерений в модели. Актуальность этого метода значительно увеличивается из-за возросших возможностей вычислительной техники. Простота исполнения в формулах матричной алгебры позволяет выполнять поиск грубых ошибок (промахов) избегая методов перебора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зубов, А.В., Петров В.В. Выявление грубых ошибок и коррекция результатов уравнивания маркшейдерско-геодезических сетей с использованием матриц линейных преобразований. / А. В. Зубов // Маркшейдерское дело и геодезия: сб. науч. тр. – СПб: СПГИ, 1993. С.70-73.

UDC 551.24

Dolhi P.S.

Polotsk State University, Novopolotsk, Republic of Belarus

GIS-MODELLING OF THE CRYSTALLINE BASEMENT OF THE TERRITORY OF BELARUS IN DIFFERENT GEOLOGICAL AGES

В рамках даної роботи виконано ГІС-модельювання кристалічного фундаменту території Білорусі для різних геологічних епох, включаючи дані про розломну мережу з використанням програмного забезпечення ESRI ArcGIS. Як приклад наведено порівняння поверхонь в сучасну епоху і в пізньодівонський час. Побудована карта різниці відміток фундаменту між зазначеними епохами. Робота важлива для розуміння сучасної геодинаміки розломних зон Білорусі.

The crystalline basement of the earth's crust is a complex natural structure. The main interrelated factors determining the structure of the crystalline basement specific areas include: the capacity of the asthenosphere, the topography (the folded deformations), the pattern of the fractures (disjunctive breaks), age and composition of rocks composing the basement, neotectonic activity of its structures.

The territory of Belarus has a heterogeneous structure of the crystalline basement. The power of the asthenosphere varies from 30 to 130 km. The surface of the crystalline basement is within the range of 0 to 6.5 km below the ground surface. According to the structural zoning, there are three granulite complexes in the crystalline basement of Belarus: the Belarusian-Baltic, Vitebsk, and Braginsky zones; the Osnitsk-Mikashevichi volcanoplutonic belt, as well as the Central Belarusian, Inchukalna zones, and the Central Pripyat block.

The formation of the crystalline basement took place during the archaean – early proterozoic and is divided into proto-oceanic, transitional and continental stages. During the proto-oceanic stage (early archaean), the entire territory of modern Belarus was covered by the ocean. At this time, all three granulite complexes were formed, as well as the Minsk block. During the transition stage (late archaean – early Proterozoic), a Central Belarusian deflection was formed. Last, during the continental stage (the second half of the early Proterozoic), the Osnitsk-Mikashevichi volcanoplutonic belt was formed.

In accordance with the surface topography of the basement, the territory of Belarus is divided into positive, negative and transitional institutions: the Belarusian antecline, the Latvian saddle, Orsha depression, Zhlobin saddle, Pripyat trough, the Podlaska-Brest depression, the Polesye saddle and little structures coming into the country is only marginal. Within each of them, tectonic structures of a smaller order are distinguished: protrusions, steps, horsts, grabens, domes, mulds, structural bays, etc.

All tectonic structures are intersected by a network of fractures. Fractures play a crucial role in the formation of the basement. They define the boundaries of structural complexes and tectonic structures of the highest order, as well as form structures of the lowest order - horsts, grabens, protrusions, steps. Modern movements of the earth's crust and a number of other geophysical processes are manifested along the fractures [1].

All the fractures of the crystalline basement of Belarus are divided into structure that emerged in the early Archean (mostly meridional and submeridional stretch) – early Proterozoic and postconsolidation (early Proterozoic – Riphean, latitudinal and sublatitudinal).

About half of the ancient basement fractures are active in the current geological epoch, which is confirmed by a number of studies [2,3,5].

Modeling the formation of the crystalline basement will allow us to better understand the processes of modern endogenous geodynamics, and to correlate the location and dynamics of deep fractures with tectonic structures of all orders.

Modelling of the crystalline basement of Belarus was carried out according to the monograph (A. Махнач, 2001). The monograph presents maps of tectonic structures of Belarus in high details, as well as paleotectonic maps of the Eastern European platform for different periods of geological history: the late Baikal, Caledonian, Hercynian folds, the beginning of the Devonian period, and pre-Carboniferous time. The book also provides maps of discontinuous violations. The geographical reference of raster maps in the GIS package was performed to the geometry of the contour of the administrative borders of

Belarus, plotted according to Openstreetmap data. Vector layers such as "structure-forming Fractures", "postconsolidation Fractures", and "(paleo)isohypses" (showing the absolute level of the Basement surface) were created for each of the maps. For the Pripyat trough, dot marks are also applied.

Using the 3D Analyst module of ESRI ArcGIS software, TIN models of the Basement for different epochs are constructed based on the layer height attribute "(paleo)isohypses" and the layer height attribute of dot markers, using fractures as barriers.

For example, let's compare the surface of the crystalline basement in the modern era and in the late Frasnian time of the Devonian, on the eve of the separation of the Pripyat trough.

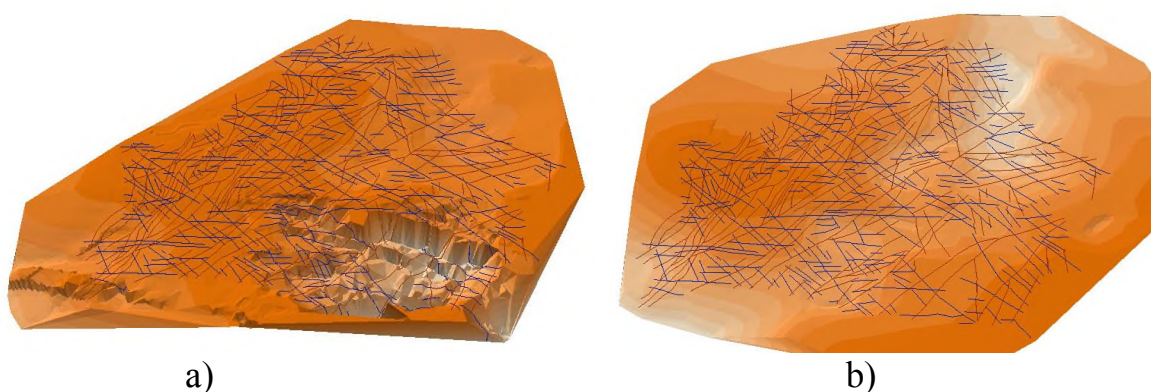


Figure 1 – model of crystalline basement of Belarus with the designation of the fractal network. a – recent time, b – late Frasnian time of the Devonian.

Using the Surface Difference tool of the 3D Analyst module, we will find the difference between the basement surface in Devonian time and in the modern era. (fig. 2).

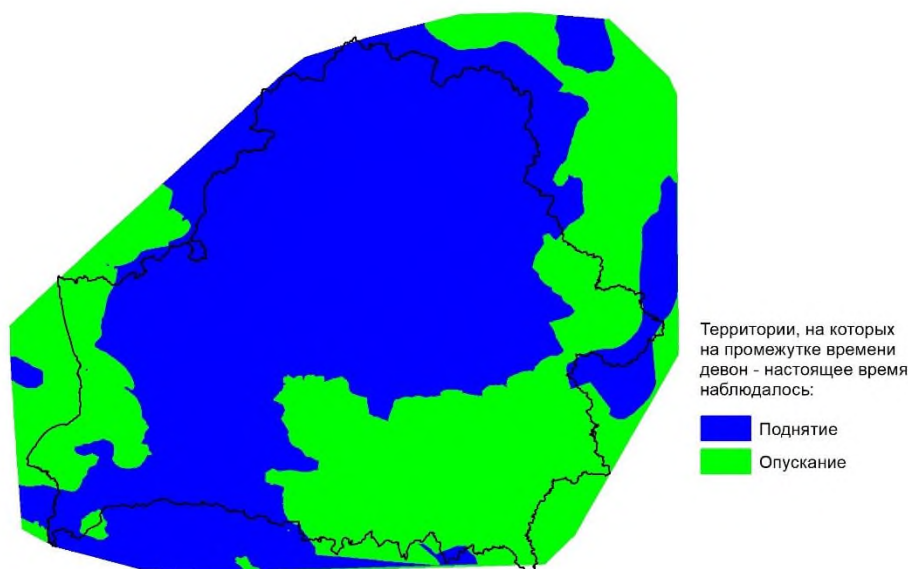


Figure 2 - map of the difference in the height of the surface of the crystalline basement of the territory of Belarus between the late Devonian era and the recent time.

According to the obtained map, it can be concluded that in addition to the Pripyat deflection, the regions in the Podlasko-Brest and Orsha depressions experienced lowering, while the rest of the country experienced a slight rise. Possible errors may be related to different details and different authorship of the source data. The research will continue with the involvement of new sources and new instruments of analysis.

LIST OF REFERENCES

1. Гарецкий Р.Г., Каратаев Г.И. О постановке геолого-геофизических исследований в геопатогенных зонах Беларуси./ Р.Г. Гарецкий, Г.И. Каратаев // Літасфера. – 2012. - № 2 (37). – с. 83-94. (Russian)
2. Матвеев А.В. Геоактивные зоны на территории Беларуси./ А.В. Матвеев // Літасфера. – 2015. - № 1 (42). с. 64-70. (Russian)
3. Матвеев А.В., Ковалёв А.А., Нечипоренко Л.А., Шишонок Н.А., Кононович С.И., Чиберкус Ю.Н. Современные горизонтальные движения земной коры на территории Воложинского и Солигорского геодинамических полигонов (Беларусь)/ А.В. Матвеев и др. // Літасфера – 2002. – №1(16) (Russian)
4. Махнач А.С., Гарецкий Р.Г., Матвеев А.В. Геология Беларуси. Мн.: Институт геологических наук НАН Беларуси, 2001. – 815 с. (Russian)
5. Шароглазова Г.А., Товбас С.К., Маркович К.И. Инструментальные исследования современной геодинамики в Полоцком регионе./ Г.А. Шароглазова, С.К. Товбас, К.И. Маркович// Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2015. - №16. – с. 153-155. (Russian)

УДК 520.874

Комаров Д.Ю., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЗЕМЕЛЬНОМУ КАДАСТРІ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Обґрунтовано переваги використання в кадастрових і землевпорядних роботах безпілотних літальних апаратів перед методами традиційної зйомки. Визначено області застосування безпілотних літальних апаратів.

Ключові слова: кадастр, землеустрій, БПЛА, моніторинг, інформаційне забезпечення.

У 21 столітті технології не стоять на місці. На зміну старому обладнанню приходять цифрові і лазерні апарати. Використання різних нових технологій змінюють традиційні методи зйомки. Поряд з традиційними методами аерофотозйомки все більш необхідною стає зйомка за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Особливо цей процес проявився в останні роки – на тлі експоненціального зростання популярності надлегких БПЛА літакового (загальноприйнята назва цих БПЛА за кордоном – дрони) і вертолітного типів.

Безпілотники в наш час розвиваються з дивовижною швидкістю, практично у всіх сферах діяльності доцільно застосовувати безпілотні літальні апарати. Метод дистанційного картографування за допомогою БПЛА стає все більш перспективним