



Yu.G. Gatinsky



T.V. Prokhorova

**Gatinsky Yu.G.\***,  
**Prokhorova T.V.\*\***

## On the Matter of Up-to-Date Geodynamics and Seismicity of the Caspian Mining Industrial Region

\*Yury G. Gatinsky, D.Sc. (Geology and Mineralogy), RAS Vernadsky State Geological Museum (Moscow), Main Scientific Researcher

**ORCID ID** <https://orcid.org/0000-0001-7225-7073>

E-mail: [yury-g-gatinsky@j-spacetime.com](mailto:yury-g-gatinsky@j-spacetime.com); [yug@sgm.ru](mailto:yug@sgm.ru), [gatinsky@gmail.com](mailto:gatinsky@gmail.com)

\*\*Tatiana V. Prokhorova, M.Sc., RAS Institute of Earthquake Prediction Theory and Mathematical Geophysics (Moscow), Scientific Researcher

**ORCID ID** <https://orcid.org/0000-0002-8829-2081>

E-mail: [tatiana-v-prokhorova@j-spacetime.com](mailto:tatiana-v-prokhorova@j-spacetime.com); [tatprokh@mitp.ru](mailto:tatprokh@mitp.ru)

Seismic safety of industrial plants is one of the most pressing problems of geophysics. This fully applies to the Caspian region, which includes partially territories of Russia, Azerbaijan, Kazakhstan, Turkmenia, and Iran, possesses the dense population, with widely developed infrastructure and means of communication, large mineral deposits, at first of oil and gas, including marine platforms in the most seismic active south part of the Caspian Sea, as well as operating and projected nuclear and electric stations. In our paper, we represent brief overview our investigations in Caspian mining region geodynamics and seismicity,

We carried out our background research by the analysis of geological materials and space images within regions taking into consideration space-geodetic data in the ITRF System (<http://itrf.ensg.ign.fr/2014>), velocities and gradients of Earth' crust modern and recent movements in addition. Schemes of regions include the position of active faults within mining enterprises and main electric stations as well as ore and non-ore mineral deposits, epicenters after NEIC 2014 (<http://earthquake.usgs.gov/regional/neic/>) and CMT 2014 (<http://www.seismology.harvard.edu/>) data with magnitudes 2.99–7.99. Volumes of releasing seismic energy are shown in the scheme after author's calculations. We believe that participation of some well-known Iranian geologists and geophysics, in the project fulfilling will help in the better understanding the structure and seismicity of the Caspian region south part.

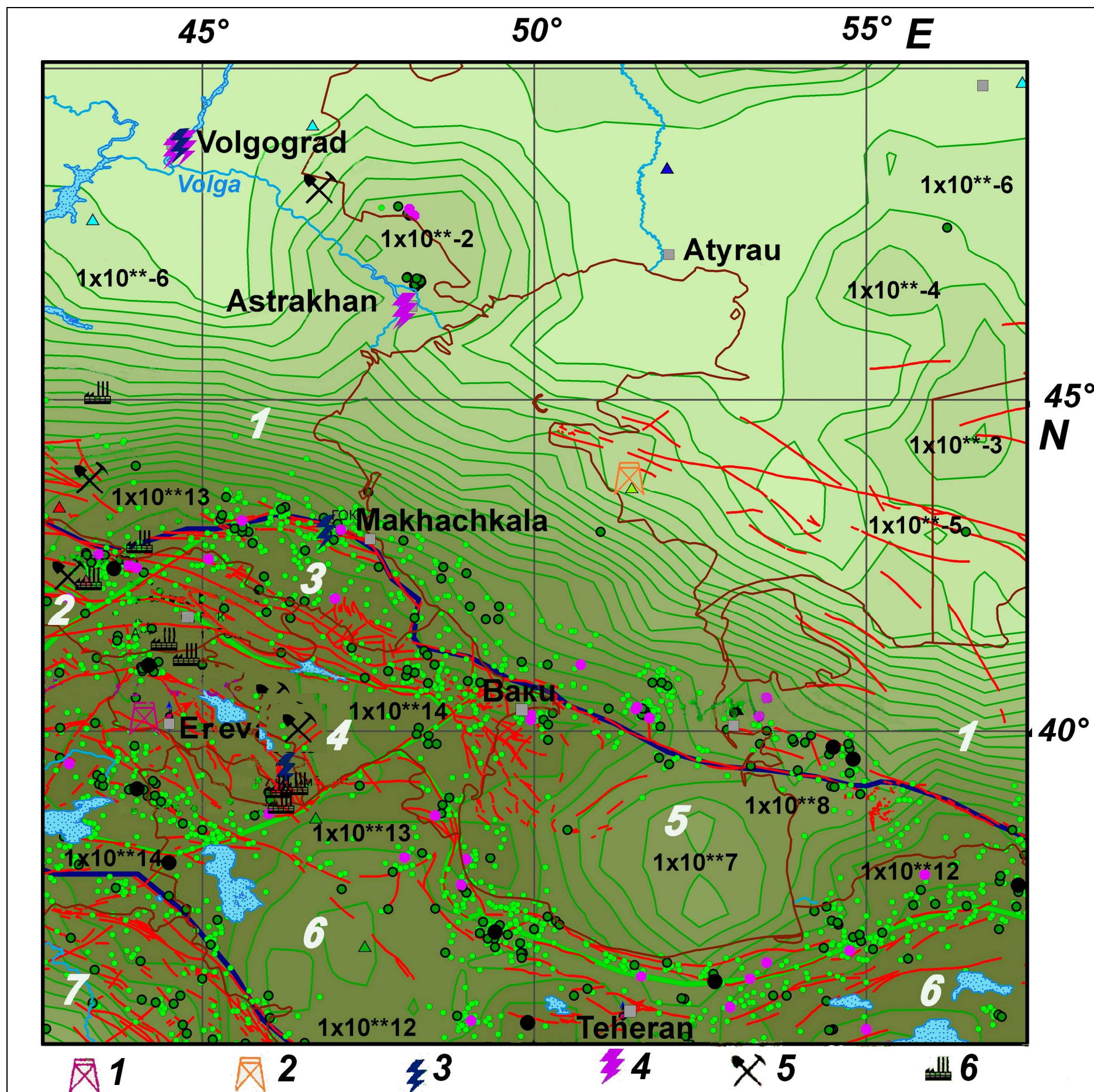
**Keywords:** seismic activity; tectonic mobility; earthquakes; seismic energy; heat flow; Caspian mining industry region; safety of industrial plants.

The Vernadsky State Geological Museum together with the Institute of Earthquake Prediction Theory and Mathematical Geophysics during last year's carries out the investigation of up-to-date geodynamics and seismicity of different regions in Eurasia under the leadership of Academician D. Rundquist and Dr. Yu. Gatinsky. Now we are fulfilling the joint scientific project devoted to the same investigation in the Caspian Region. It is the worth to mention that this region including partially territories of Russia, Azerbaijan, Kazakhstan, Turkmenia, and Iran possesses the dense population, widely developed infrastructure and means of communication, large mineral deposits, at first of oil and gas, including marine platforms in the most seismic active south part of the Caspian Sea, as well as operating and projected nuclear and electric stations. All these confirm actuality fulfilling investigations for appraisal and reducing consequences of modern tectonic movements and earthquakes in the Caspian region including besides the Russian territory different parts of friendly countries.



GATINSKY YU.G., PROKHOROVA T.V. ON THE MATTER OF UP-TO-DATE GEODYNAMICS AND SEISMICITY OF THE CASPIAN MINING INDUSTRIAL REGION

The Caspian Region, as a whole situated between North Eurasian and Arabian lithosphere plates (**fig. 1**), in its north half possess the rather low level of seismic activity ( $1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-2}$  J). Sparse earthquake epicenters with magnitudes (M) 3.99–5.99 occur in the Lower Volga near Astrakhan and in certain parts of West Kazakhstan. A zone of active north-west faults stretch from the Lower Amu Darya up to Mangyshlak Peninsula and further it crosses the Caspian aquatoria. The south border of the North Eurasian plate goes along the north mountainside of the Great Caucasus, the active fault system in the Caspian bottom and the Kopet Dag Fault. The level of seismic activity sharply increases in the direction to the border up to  $1 \times 10^6 - 1 \times 10^{11}$  J, epicenters with M 4.99–6.99 have large distribution (single M can reach 7.99). The catastrophic Ashkhabad earthquake occurred on this border in October 1948.



**Figure 1.** Modern block structure and seismicity of the Caspian Region and adjacent territories. Red lines – active faults after [Trifonov et al. 2002], blue lines – rivers. Boundaries: dark blue – lithosphere plates, green – blocks [Gatinsky et al. 2007, 2011.a–c]. Instrumental epicenters (NEIC 2016) with magnitudes: light green – 4.0–4.9, dark green – 5.0–5.9, violet – 6.0–6.9, and black – 7.0–7.9. Each increasing of the olive color intensity corresponds to increasing seismic energy volume on  $1 \times 10^1 - 1$  or  $1 \times 10^{-1}$  J. Some energy values are shown in the scheme in joules. Small triangles show large ore deposits. Special symbols show: nuclear power stations operating (1) and unfinished (2); main hydroelectric (3) and thermal-electric (4) stations; mining (5) and processing (6) enterprises. Numerals in figure: 1 – North Eurasian Plate; blocks: 2 – West Caucasian, 3 – East Caucasian, 4 – Small Caucasian, 5 – South Caspian, 6 – Central Iranian; 7 – Arabian Plate. Note: active faults restrict the majority of blocks



**GATINSKY YU.G., PROKHOROVA T.V. ON THE MATTER OF UP-TO-DATE GEODYNAMICS AND SEISMICITY OF  
THE CASPIAN MINING INDUSTRIAL REGION**

Farther south the Alpine-Iranian Transitional Zone divides North Eurasian and Arabian plates. The zone includes here some blocks limited by active faults: West Caucasian, East Caucasian, South Caspian, Lesser Caucasian and Central Iranian [Gatinsky et al., 2007, 2011.a–c]. The majority of epicenters coincide with active faults on the block boundaries, where the seismic activity level increases up to  $1 \times 10^9$ – $1 \times 10^{13}$  J. Thrusts and large slips predominate among faults according to earthquake mechanisms solution. Thrusts with the intensive compression coincide, after CMT data, with the border between the transitional zone and North Eurasian plate in the Great Caucasus north mountainside, in its south mountainside, and in the Elburz Mountains south the Caspian Sea. Right-side slips predominate along the Kopet Dag Range in Turkmenistan, left side ones — in northeast transcurrent faults within the Lesser Caucasus. The extension occurs, after CMT data, in the South Caspian deep-water depression and in the east part of the Kura Trough within Azerbaijan.

Heat-Flow values increase within the North Eurasian plate from 22–55  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  in NW Kazakhstan up to 63–78  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  approaching to the south plate boundary in the Stavropol Territory, North Dagestan and Turkmenistan. Maximal Heat-Flow values up to 88–97  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  distribute in the southwest part of the South Caspian deep-water depression and in the Elburz Mountains within Iran. According to GPS vectors in the ITRF system in neighboring territories the North Eurasian plate moves laterally with velocities 25–26 mm/y. The moving azimuth changes gradually from 53° NE near Moscow up to 70–72° NE in the Ural Mountains, corresponding to the plate clock-wise turn. More composite and intensive motions take place in the transitional zone where the majority of blocks have their own geokinematic characteristics. Thus, according to ITRF measuring on the Teheran Station, the Central Iranian Block moves at 53.2° NE with the velocities 32.6 mm/y. resulting in modern compression deformation in the Elburz Mountains. The azimuth of the Lesser Caucasus Block is 59.0° NE on the Erevan Station with the velocity 33.7 mm/y. The vertical raising fluctuates from 0.8 up to 2.2 mm/y. within the transitional zone.

We believe that participation of Iranian geologists and geophysics, such as Z. Mousavi, F. Tavakoli, H. Nankali, A. Aghamohammadi, Z. Zarifi, F. Nilfouroushan and some others in the project fulfilling will help in the better understanding the structure and seismicity of the Caspian region south part. Those scholars are well known by their works devoted to up-to-day geodynamics of Northwest Iran. It should be noted that some original methods we elaborated in the Vernadsky museum for the solution these problems. They include the construction maps of seismic energy distribution and deep seismic profiles, which allows showing changes of the seismic intensity as on surface structures as in their depth using the NEIC and CMT data [Gatinsky et al. 2009; Gatinsky, Prokhorova, 2015], establishing the connection of the superficial block structure with deep geophysical anomalies in the crust and mantle [Gatinsky, Prokhorova 2014].

## REFERENCES

1. Yu.G., Prokhorova T.V. "Reflection of Central Asia Block Structure in Modern Geophysical Fields." *2014 Convention & 11th International Conference on Gondwana to Asia, Beijing, China, Sept. 20 – 21, 2014. IAGR Conference Series No. 20. Abstract Volume*. Eds. M. Santosh, A.P. Pradeepkumar, and E. Shaji. Beijing: China University of Geosciences. 2014, pp. 27 – 30.
2. Gatinsky Yu.G., Prokhorova T.V. "Seismic Active Zones in South Siberia, Russian Far East, and Adjacent Countries." *Russ. J. Earth. Sci.* 15 (2015): ES3003. DOI:10.2205/2015ES000554.
3. Gatinsky Yu.G., Prokhorova T.V., Rundquist D.V., Vladova G.L. "Up-to-Date Block Structure of Central Asia in Geophysical Fields." *Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time* 4.1 ('System Planet Earth') (2013). Web. <[http://j-spacetime.com/actual%20content/t4v1/2227-9490e-aprovr\\_e-ast4-1.2013.26.php](http://j-spacetime.com/actual%20content/t4v1/2227-9490e-aprovr_e-ast4-1.2013.26.php)>. (In Russian).
4. Gatinsky Yu.G., Prokhorova T.V., Rundquist D.V., Vladova G.L. "Zones of Catastrophic Earthquakes of Central Asia: Geodynamics and Seismic Energy." *Russ. J. Earth Sci.* 11.1 (2009): ES1001. Web. <<http://dx.doi.org/10.2205/2009ES000326>>. DOI:10.2205/2009ES000326.
5. Gatinsky Yu.G., Rundquist D.V., Tyupkin Yu.S. "Block Structures and Kinematics of Western Eurasia According to GPS Data." *Geotectonics* 41.1 (2007): 30 – 42. (In Russian).
6. Gatinsky Yu., Rundquist D., Vladova G., Prokhorova T. "Seismic-Geodynamic Monitoring of Main Electric Power-Stations in East Europe and North Asia." *International Journal of Geosciences* 2 (2011.a): 75 – 83.
7. Gatinsky Yu., Rundquist D., Vladova G., Prokhorova T. "Up-to-date Geodynamics and Seismicity of Central Asia." *International Journal of Geosciences* 2 (2011.b): 1 – 12.
8. Gatinsky Yu.G., Rundquist D.V., Vladova G.L., Prokhorova T.V. "Seismic Geodynamic Monitoring of Major Energy Facilities in Russia and the Near Abroad." *Extreme Natural Phenomena and Catastrophes, Volume 2: Geology of Uranium, Geoecology, and Glaciology*. Ed. V.M. Kotlyakov. Moscow: RAS Institute of Physics of the Earth Publisher, 2011.b, pp. 13 – 27. (In Russian).
9. Gatinsky Yu.G., Vladova G.L., Prokhorova T.V., Rundquist D.V., Soloviev A.A. "Up-to-date Geodynamics of Mining Regions in the European Part of Russia and Nearest Foreign Countries." *Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time* 5.1(1) (2014). Web. <[2227-9490e-aprovr\\_e-ast5-1-1.2014.61](http://j-spacetime.com/actual%20content/t5v1/2227-9490e-aprovr_e-ast5-1-1.2014.61.php)>. (In Russian).

**GATINSKY YU.G., PROKHOROVA T.V. ON THE MATTER OF UP-TO-DATE GEODYNAMICS AND SEISMICITY OF  
THE CASPIAN MINING INDUSTRIAL REGION**

10. Grachev A.F., ed. *The Newest Tectonics, Geodynamics and Seismicity of Northern Eurasia*. Moscow: Probel Publisher, 2000. 487 p. (In Russian).
11. Heidbach O., Tingay M., Barth A., Reinecker J., Kurfess D., Mler B., eds. "World Stress Map. A Project of the Heidelberg Academy of Sciences and Humanities." *Commission for the Geological Map of the World, WSM Release 2008*. Helmholtz Center Potsdam. Web. <<http://www.world-stress-map.org>>.
12. Kanamori H., Anderson D.L. "Theoretical Basis of Some Empirical Relations in Seismology." *Bull. Seism. Soc. Amer.* 65 (1975): 1073–1095.
13. Khain V.E. *Tectonics of Continents and Oceans (2000)*. Moscow: Nauchny mir Publisher, 2001. 605 p. (In Russian).
14. Laverov N.P., Sobisevich A.L., eds. *Evaluation and Ways to Reduce the Negative Effects of Extreme Natural Phenomena and Man-made Disasters, Including the Problems of Accelerated Development of Nuclear Energy. The Scientific Results Obtained in 2009–2011 Years When Performing Program Number 4 of the RAS Presidium*. Moscow: RAS Institute of Physics of the Earth Publisher, 2011, DVD-ROM. (In Russian).
15. Podgornykh L.V. *Map of Heat Flow of the Polar Regions, Scale 1: 30,000,000*. Moscow: Nedra Publisher, 1997. (In Russian).
16. Rundquist D.V., Gatinsky Yu.G., Bush W.A., Kossobokov V.G. "The Area of Russia in the Present-Day Structure of Eurasia: Geodynamics and Seismicity." *Computational Seismology and Geodynamics*. Ed. D.K. Chowdhury. Washington D.C.: Am. Geophys. Union, 2005, volume 7, pp. 224–233.
17. Smirnov Ya.B., ed. *Map of Heat Flow at Territory of the USSR and at the Neighboring Regions of Scale 1:10000000*. Moscow: Geological Institute of the USSR Academy of Science Publisher, Main Department for Geodesy and Cartography under the Council of Ministers of the USSR Publisher, 1980. (In Russian).
18. Smyslov A.A., ed. "Geothermal Map of Russia, Scale 1:10000000." *Geological Atlas of Russia*. Moscow and St. Petersburg: Geokart Publisher, 1996, section 2. (In Russian).
19. Trifonov V.G., Soboleva O.V., Trifonov R.V., Vostrikov G.A. *Contemporary Geodynamics of the Alpine-Himalayan Collision Belt*. Moscow: GEOS Publisher, 2002. (In Russian).

**Cite MLA 7:**

Gatinsky, Yu. G., and T. V. Prokhorova. "On the Matter of Up-to-Date Geodynamics and Seismicity of the Caspian Mining Industrial Region." *Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time* 13.1 (2016). Web. <2227-9490e-aprov\_r\_ast13-1.2016.43>.

УДК 550.34:551.24:502/504

**К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОЙ ГЕОДИНАМИКЕ И СЕЙСМИЧНОСТИ  
КАСПИЙСКОГО ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА**

Гатинский Юрий Георгиевич, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН

**ORCID ID** <https://orcid.org/0000-0001-7225-7073>

E-mail: [yury-g-gatinsky@j-spacetime.com](mailto:yury-g-gatinsky@j-spacetime.com); [yug@sgm.ru](mailto:yug@sgm.ru), [gatinsky@gmail.com](mailto:gatinsky@gmail.com)

Проخورова Татьяна Викторовна, научный сотрудник Института теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН

**ORCID ID** <https://orcid.org/0000-0002-8829-2081>

E-mail: [tatiana-v-prokhorova@j-spacetime.com](mailto:tatiana-v-prokhorova@j-spacetime.com); [tatprokh@mitp.ru](mailto:tatprokh@mitp.ru)

В работе изложены предварительные результаты исследования современной геодинамики и сейсмичности Каспийского горнопромышленного региона. Установлен уровень высвобождающейся сейсмической энергии и значения теплового потока. Полученные результаты помогают корректно оценить влияние негативных последствий, связанных с современной внутриконтинентальной геодинамической и сейсмической активностью, на работу и проектирование горнопромышленных предприятий и энергетических объектов.

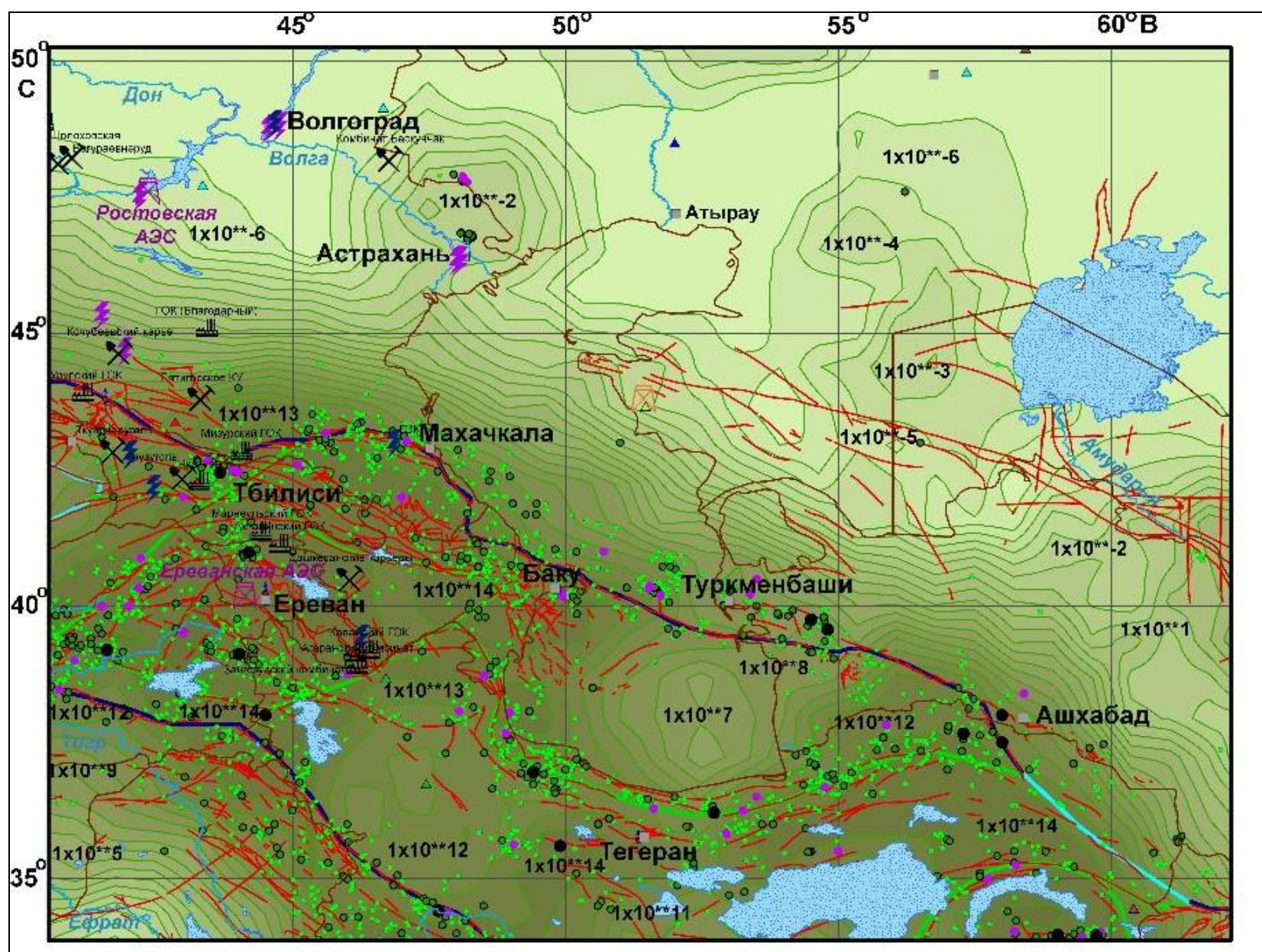
**Ключевые слова:** сейсмическая активность; тектоническая подвижность; землетрясения; сейсмическая энергия; тепловой поток; Каспийский горнопромышленный регион; безопасность промышленных объектов.



**GATINSKY YU.G., PROKHOROVA T.V. ON THE MATTER OF UP-TO-DATE GEODYNAMICS AND SEISMICITY OF THE CASPIAN MINING INDUSTRIAL REGION**

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН совместно с Институтом теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН в последние годы проводит изучение современной геодинамики и сейсмичности различных регионов Евразии под руководством доктора геолого-минералогических наук Ю.Г. Гатинского и академика РАН Д.В. Рундквиста. В настоящее время мы выполняем совместный научный проект, посвященный такому изучению Каспийского региона. Большая часть этого региона, включающего частично территории Азербайджана, Армении, Грузии, Ирана, Казахстана, России, Туркмении, характеризуется высокой плотностью населения, развитой инфраструктурой и средствами коммуникации. Здесь расположены крупные разрабатываемые месторождения полезных ископаемых, в том числе, нефти и газа, включая морские платформы в наиболее сейсмоактивной южной части Каспийского моря, а также действующие и проектируемые АЭС и крупные ГЭС и ТЭС. Всё это подтверждает актуальность проводимых исследований по оценке и путям снижения последствий современных тектонических движений и землетрясений в Каспийском регионе, охватывающем, кроме территории РФ, различные районы дружественных нам стран.

Каспийский регион в целом расположен между Северо-Евразийской и Аравийской литосферными плитами (рис. 1). Его северная половина является частью Северо-Евразийской плиты и характеризуется относительно низким уровнем сейсмической активности ( $1 \times 10^{-5}$ — $1 \times 10^{-2}$  Дж). Редкие эпицентры землетрясений с магнитудами (M) 3,99—5,99 приурочены к низовьям Волги около Астрахани и к отдельным районам Зап. Казахстана. Зона активных СЗ разломов протягивается из низовьев Аму-Дарьи на п-ов Мангышлак, пересекая далее акваторию Каспия. Южная граница СЕП проходит вдоль северных предгорий Бол. Кавказа в Дагестане, системе активных разломов на дне Каспия и по Копетдагскому разлому. Уровень сейсмичности резко возрастает по направлению к этой границе до  $1 \times 10^6$ — $1 \times 10^{11}$  Дж, широко распространены эпицентры с M 4,99—6,99, единичные до 7,99. На этой границе произошло катастрофическое Ашхабадское землетрясение в октябре 1948 г.



**Рис. 1.** Схема современной геодинамики и сейсмичности Каспийского региона. Линии синие – границы литосферных плит, красные – активные разломы. Эпицентры с магнитудой: черные – 7,00—7,99, фиолетовые – 6,00—6,99, темно-зелёные – 5,00—5,99, светло-зелёные – 4,00—4,99. Изопахиты показывают объёмы высвобождающейся сейсмической энергии, каждое изменение оттенка цвета отвечает изменению объёма на  $1 \times 10^1$  или  $1 \times 10^{-1}$  Дж (подписаны отдельные значения в джоулях). Фиолетовыми значками показаны действующие АЭС и ТЭС, синими – ГЭС, черными – ГОКи (в виде завода) и добывающие предприятия (перекрещивающиеся молотки). Цветные мелкие треугольники – крупные и суперкрупные месторождения рудных и нерудных полезных ископаемых

Южнее расположена Альпийско-Иранская транзитная зона, разделяющая СЕП и Аравийскую плиту. Зона включает в Каспийском регионе следующие блоки: Западно-Кавказский, Восточно-Кавказский, Малокавказский, Южно-Каспийский и Центрально-Иранский [Гатинский и др. 2007, 2014]. Большинство эпицентров здесь совпадает с активными разломами



**GATINSKY YU.G., PROKHOROVA T.V. ON THE MATTER OF UP-TO-DATE GEODYNAMICS AND SEISMICITY OF  
THE CASPIAN MINING INDUSTRIAL REGION**

на границах блоков, где уровень сейсмичности увеличивается до  $1 \times 10^9$ — $1 \times 10^{13}$  Дж. По данным механизмов в гипоцентрах (СМТ) среди разломов преобладают СЗ надвиги и крупные сдвиги, развитые на северных и южных предгорьях Бол. Кавказа и в хр. Эльбурс. Правосторонние северо-западные сдвиги установлены в хр. Копетдаг, поперечные северо-восточные левосторонние — на Малом Кавказе. Растяжения отмечаются в Южно-Каспийской глубоководной впадине и на востоке Куринской впадины в Азербайджане.

Значения теплового потока в пределах СЕП изменяются от 22—55 мВт/м<sup>2</sup> на СЗ Казахстана до 63—78 мВт/м<sup>2</sup> к южной границе плиты в Ставропольском крае, Сев. Дагестане и Туркменистане. Максимальные значения до 88—97 мВт/м<sup>2</sup> к ЮЗ части Южно-Каспийской глубоководной котловины и к хр. Эльбурс в Иране. Скорость горизонтального перемещения СЕП на прилегающей территории составляет 25—26 мм/г, вектора GPS в системе ITRF изменяются от 53° СВ на западе до 70—72° на востоке в Приуралье, что отвечает повороту плиты по часовой стрелке. Более сложные и интенсивные перемещения происходят в транзитной зоне, где большинство блоков обладает собственными геокинематическими характеристиками. Так, Центрально-Иранский блок на станции GPS в Тегеране движется на 53,2° СВ со скоростью 32,6 мм/г, результатом чего являются деформации сжатия в хр. Эльбурс. Малокавказский блок на станции в Ереване смещается на 59° СВ со скоростью 33,7 мм/г. Вертикальные поднятия блоков колеблются в транзитной зоне от 0,8 до 2,2 мм/г.

Мы полагаем, что участие в совместной работе над проектом иранских геологов и геофизиков, таких как Z. Mousavi, F. Tavakoli, H. Nankali, A. Aghamohammadi, Z. Zarifi, F. Nilfouroushan и некоторых других, известных по их работам, посвященным современной геодинамике Северо-Западного Ирана, будет содействовать лучшему пониманию структуры и сейсмичности южной части Каспийского региона. Отметим, что в ГГМ РАН разработан ряд оригинальных методик, направленных на решение этих проблем. Они включают создание карт высвобождения сейсмической энергии землетрясений и построение сейсмических профилей, которые позволяют показать изменение сейсмичности как в поверхностных структурах, так и на глубине под ними на основе данных из каталогов NEIC и СМТ [Gatinsky et al. 2009; Gatinsky, and Prokhorova 2015]. В статье [Gatinsky et al. 2013] показана связь поверхностной блоковой структуры Центральной Азии с геофизическими аномалиями и с глубинным строением коры и мантии.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гатинский Ю.Г., Владова Г.Л., Прохорова Т.В., Рундквист Д.В., Соловьев А.А. Современная геодинамика горнопромышленных регионов европейской части России и ближнего зарубежья // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2014. Т. 5. Вып. 1. Ч. 1. [Электронный ресурс]. <http://www.j-spacetime.com/actual%20content/t5v1p1/index.php>.
2. Гатинский Ю.Г., Прохорова Т.В., Рундквист Д.В., Владова Г.Л. Современная блоковая структура Центральной Азии в геофизических полях [Электронный ресурс] // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2013. Т. 4. Вып. 1: Система планета Земля. Режим доступа: [http://j-spacetime.com/actual%20content/t4v1/2227-9490e-aprov\\_r\\_e-ast4-1.2013.26.php](http://j-spacetime.com/actual%20content/t4v1/2227-9490e-aprov_r_e-ast4-1.2013.26.php).
3. Гатинский Ю.Г., Рундквист Д.В., Владова Г.Л., Прохорова Т.В. Сейсмо-геодинамический мониторинг главнейших энергетических объектов России и ближнего зарубежья // Экстремальные природные явления и катастрофы. Т. 2: Геология урана, геоэкология, гляциология / Отв. ред. В.М. Котляков. М.: ИФЗ РАН, 2011.а. С. 13—27.
4. Гатинский Ю.Г., Рундквист Д.В., Тюпкин Ю.С. Блоковые структуры и кинематика Западной Евразии по данным GPS // Геотектоника. 2007. № 1. С. 30—42.
5. Геотермальная карта России масштаба 1:10000000 / Ред. А.А. Смыслов // Геологический атлас России, раздел 2: геологическое строение и геофизическая характеристика недр. М. — СПб.: Геокарт, 1996.
6. Карта теплового потока территории СССР и сопредельных районов масштаба 1:10000000 / Ред. Я.Б. Смирнов. М.: Геологический институт АН СССР, Главное Управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1980.
7. Комплект карт сейсмического районирования территории Российской Федерации масштаба 1:8000000 / Ред. В.Н. Страхов, В.И. Уломов. М.: НПП «Текарт», 2000.
8. Новейшая тектоника, геодинамика и сейсмичность Северной Евразии / Ред. А.Ф. Грачев. М.: Пробел, 2000. 487 с.
9. Оценка и пути снижения негативных последствий экстремальных природных явлений и техногенных катастроф, включая проблемы ускоренного развития атомной энергетики. Научные результаты, полученные в 2009—2011 годах при выполнении Программы № 4 фундаментальных исследований Президиума РАН [Электронный ресурс] / Российская академия наук, Ин-т физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН; ред. Н.П. Лаверов, отв. сост. А.Л. Собисевич. М.: ИФЗ РАН, 2011. 1 эл. опт. диск (DVD-ROM).

**GATINSKY YU.G., PROKHOROVA T.V. ON THE MATTER OF UP-TO-DATE GEODYNAMICS AND SEISMICITY OF  
THE CASPIAN MINING INDUSTRIAL REGION**

10. Трифонов В.Г., Соболева О.В., Трифонов Р.В., Востриков Г.А. Современная геодинамика Альпийско-Гималайского коллизионного пояса. М.: ГЕОС, 2002. 225 с.
11. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). М.: Научный мир, 2001. 605 с.
12. Gatinsky Yu.G., Prokhorova T.V. "Reflection of Central Asia Block Structure Inmodern Geophysical Fields." 2014 Convention & 11th International Conference on Gondwana to Asia, Beijing, China, Sept. 20 – 21, 2014. IAGR Conference Series no. 20. Abstract Volume. Eds. M. Santosh, A.P. Pradeepkumar, and E. Shaji. - Beijing: China University of Geosciences, 2014, pp. 27 – 30.
13. Gatinsky Yu.G., Prokhorova T.V. "Seismic Active Zones in South Siberia, Russian Far East, and Adjacent Countries." *Russ. J. Earth. Sci.* 15 (2015): ES3003. DOI:10.2205/2015ES000554.
14. Gatinsky Yu.G., Prokhorova T.V., Rundquist D.V., Vladova G.L. "Zones of Catastrophic Earthquakes of Central Asia: Geodynamics and Seismic Energy." *Russ. J. Earth Sci.* 11.1 (2009): ES1001. Web. <<http://dx.doi.org/10.2205/2009ES000326>>. DOI: 10.2205/2009ES000326.
15. Gatinsky Yu., Rundquist D., Vladova G., Prokhorova T. "Up-to-Date Geodynamics and Seismicity of Central Asia." *International Journal of Geosciences* 2. (2011.b): 1 – 12.
16. Gatinsky Yu., Rundquist D., Vladova G., Prokhorova T. "Seismic-Geodynamic Monitoring of Main Electric Power-Stations in East Europe and North Asia." *International Journal of Geosciences* 2 (2011.c): 75 – 83. Web. <<http://www.SciRP.org/journal/ijg>>.
17. Heidbach O., Tingay M., Barth A., Reinecker J., Kurfess D., Mler B., eds. "World Stress Map. A Project of the Heidelberg Academy of Sciences and Humanities." *Commission for the Geological Map of the World, WSM Release 2008*. Helmholtz Center Potsdam. Web. <<http://www.world-stress-map.org>>.
18. Kanamori H., Anderson D.L. "Theoretical Basis of Some Empirical Relations in Seismology." *Bull. Seism. Soc. Amer.* 65 (1975): 1073 – 1095.
19. Rundquist D.V., Gatinsky Yu.G., Bush W.A., Kossobokov V.G. "The Area of Russia in the Present-Day Structure of Eurasia: Geodynamics and Seismicity." *Computational Seismology and Geodynamics*. Ed. D.K. Chowdhury. Washington D.C.: Am. Geophys. Union, 2005, volume 7, pp. 224 – 233.

Цитирование по ГОСТ Р 7.0.11–2011:

Гатинский, Ю. Г., Прохорова, Т. В. К вопросу о современной геодинамике и сейсмичности Каспийского горнопромышленного региона [Электронный ресурс] / Ю.Г. Гатинский, Т.В. Прохорова // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. — 2016. — Т. 13. — Вып. 1. — Стационарный сетевой адрес: 2227-9490e-aprov\_r\_ast13-1.2016.43.