

Petrographic types of coal in the USSR / [A.I. Ginzburg, Ye.S. Korzhinevskaya, I.B. Volkova et al.]. – M.: Nedra, 1975. – 247 p. – Bibliogr.: P. 159–170 (340 titles)

5. Жемчужников Ю.А. Основы петрологии углей / Жемчужников Ю.А., Гинзбург А.И. – М., 1960. – 336 с. Библиогр.: С. 333–335.

Zhemchuzhnikov Yu.A. Fundamentals of coal petrology / Zhemchuzhnikov Yu.A., Ginzburg A.I. – M. 1960. – 336 p. – Bibliogr.: P. 333–335.

Приведены стадии углефикации основных угольных пластов района. Дана количественная характеристика типового петрографического состава угля. Охарактеризован микрокомпонентный состав угля под микроскопом. Определены петрографические особенности мацерального состава угля. Проведена петрографическая классификация углей района. Выявлены стратиграфические закономерности изменения вещественного состава угля. Проанализирована изменчивость распределения компонентов. Дана петрографическая характеристика разновосстановленных углей района. Проведен корреляционный анализ показателей состава и качества углей района.

Ключевые слова: мацеральный состав, петрографический тип, латеральные и стратиграфические закономерности изменения, стадия углефикации, восстановленность, корреляционная зависимость

Coalification stages of the basic coal beds of the area are resulted. The quantitative characteristic of typical petrographic composition of coal is given. The microcomponental composition of coal under the microscope is characterized. Petrographic features of coal maceral composition are defined. Petrographic classification of coal from the area is carried out. Stratigraphic laws of coal material composition change are determined. Variability of components distribution is analyzed. Petrographic characteristic of reduced coal from the area is given. The correlation analysis of coal composition and quality indicators of the area is carried out.

Keywords: maceral composition, petrographic type, lateral and stratigraphic laws of change, coalification stages, coal reduction, correlation dependence

Рекомендовано до публікації докт. геол. наук В.Ф. Приходченком. Дата надходження рукопису 08.03.11

УДК 622.834: 551.24

И.Ю. Рассказов¹, д-р техн. наук, проф.,
Б.Г. Саксин¹, д-р геол.-мин. наук, гл. научн. сотруд.,
М.М. Довбнич², д-р геол. наук, доц.

1 – Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск, Россия, e-mail: bsaks@igd.khv.ru

2 – Государственное высшее учебное заведение „Национальный горный университет“, г. Днепропетровск, Украина, e-mail: dovbnichm@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВЕРХНИХ УРОВНЕЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ ВО ВНУТРЕННИХ ОБЛАСТЯХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ПЛИТ

I.Yu. Rasskazov¹, Dr. Sci. (Tech.), Professor,
B.G. Saksin¹, Dr. Sci. (Geol.-Min.), Chief Research Fellow,
M.M. Dovbnich², Dr. Sci. (Geol.), Associate Professor

1 – Russian Academy of Science, Far Eastern branch, Mining Institute, Khabarovsk, Russia, e-mail: bsaks@igd.khv.ru

2 – State Higher Educational Institution “National Mining University”, Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: dovbnichm@mail.ru

PROBLEMS OF RESEARCH OF MODERN STRESS STATE IN UPPER EARTH CRUST LEVELS INSIDE INTERNAL ZONES OF TECTONIC PLATES

Статья посвящена вопросам изучения современного напряженно-деформированного состояния (НДС) верхней части земной коры во внутриплитных условиях. Исследования нацелены на усовершенствование прогноза катастрофических проявлений горного давления на рудниках. Связанные с этим проблемы обсуждаются на примере Амурской литосферной плиты, где эксплуатируется несколько удароопасных рудных месторождений. Обозначены реальные пути достоверного учета региональной составляющей при прогнозе динамических явлений.

Ключевые слова: современное напряженно-деформированное состояние, земная кора, методы изучения НДС, прогноз удароопасности, Амурская плита

Новейшие тектонические движения и, связанные с этим, деформации земной коры исследует научное направление „современная геодинамика“. Для горной науки актуальность этого направления определяется

постоянным увеличением объемов и глубины недропользования, что приводит к возрастанию требований к геодинамически безопасному ведению горных работ. Опыт, накопленный при эксплуатации подземных рудников, свидетельствует, что достоверность прогнозных оценок опасного проявления гор-

© Рассказов И.Ю., Саксин Б.Г., Довбнич М.М., 2011

ного давления зависит от полноты учета региональной составляющей поля напряжений [1–3]. По мнению авторов работы [4], это является одним из важных условий соблюдения принципа структурно-масштабной геомеханической оценки разрабатываемого массива горных пород. Упомянутый принцип предусматривает взаимную увязку структурных, геодинамических и геомеханических факторов на разных масштабных уровнях [1–4].

Известно, что современные деформации верхней части земной коры наиболее интенсивно проявляются на активных границах тектонических плит [5, 6]. На картах неотектоники и современной геодинамики они отчетливо выражены в виде упорядоченных дисъюнктивных систем, либо сейсмических поясов и зон. В этой связи специалисты, занимающиеся разработкой методики прогнозирования природных катастрофических явлений, прежде всего, обращают внимание на подобные границы. Внутриплитные особенности современной деформации земной коры теряются на этом ярком фоне и, соответственно, методы их изучения разработаны значительно хуже. Однако именно в таких условиях располагаются многие крупные и уникальные месторождения полезных ископаемых, которые характеризуются повышенной удароопасностью (месторождения Талнаха, Северо-уральские бокситовые рудники, апатитовые месторождения Кольского полуострова, Криворожские железорудные месторождения и целый ряд других). Цель настоящей работы – на примере Амурского геоблока (плиты), вмещающего целый ряд удароопасных рудных месторождений, показать особенности решения проблемы изучения и учета региональной составляющей современного поля напряжений земной коры для случая, когда объекты добычи расположены на удалении от границ современных литосферных плит.

Амурская литосферная плита, или Амурский геоблок, является тектоническим элементом Центрально-Азиатского орогенного пояса. Пояс сформировался в палеозойско-кайнозойское время в пограничной зоне, разделяющей Северо-Азиатский и Сино-Корейский кратоны. С неотектонических позиций геоблок входит в состав более крупной Евразийской литосферной плиты, которая за свои огромные размеры рядом исследователей справедливо называется плитой-гигантом. При укрупнении масштаба изучения этой территории обнаруживается, что по своему современному тектоническому режиму плита-гигант может быть разделена на геоблоки более высокого порядка, которые существенно отличаются от соседей по геотектоническому развитию, включая и новейшее время. Одним из таких геоблоков является Амурский, который как самостоятельный тектонический элемент выделяется на всех геотектонических и неотектонических картах последних двух десятилетий, составленных российскими и зарубежными исследователями для этой территории. Наиболее значимые разночтения возникают при определении юго-восточной и восточной границ Амурской плиты, где ее структуры были существенно переработаны

при формировании молодых тектонических элементов, к которым относят Тихоокеанский орогенный пояс и глобальную Восточно-Азиатскую сдвиговую зону. Внутренняя область Амурского геоблока характеризуется слабой сейсмичностью. Но она со всех сторон окружена высокосейсмичными поясами: с севера – Байкало-Становым, с востока – Сахалинским, с запада – Север-Южным сейсмическим поясом, с юга – поясом относительно слабой сейсмичности вдоль края Северо-Китайской платформы. Большинство землетрясений региона являются верхнекоровыми. В работе [7] отмечается, что по сейсмическим данным Амурской геоблока удается локализовать при анализе плотности землетрясений с магнитудой более 4 баллов.

Исходя из этого, границы геоблока (рисунок) определены по положению реальных сейсмогенерирующих разломов. С геомеханической точки зрения такое допущение является предпочтительным, т.к. именно в пределах этих разломов происходит мгновенная разрядка напряжений, которая возникает при передаче Амурскому геоблоку усилий соседей. Для целей настоящего исследования наибольший интерес представляют особенности регионального поля напряжений, которое формируется в верхней части земной коры в новейшее время. Именно здесь происходят современные природные геодинамические процессы, с которыми воздействует формируемая при разработке месторождения природно-горнотехническая система. Рассмотрим состояние изученности регионального поля напряжений новейшего этапа развития на исследуемой территории. На глобальной карте направлений главных напряжений земной коры [3] Амурская литосферная плита выделяется как самостоятельный полигональный блок изометричной формы, ограниченный системой разломов. Разломы по сейсмическим данным, а реже – по геологической индикации, отнесены: на северо-западе и севере – к нормальным сбросам; на северо-востоке, востоке и юго-востоке – к надвиго-сбросам; на юге и юго-востоке – к вкрест смещающим сбросам и реже – взбросам; на юго-западе и западе – к вкрест смещающим сбросам. Описываемая карта, по существу, отражает напряженное состояние земной коры территории, которое тесно увязано с сейсмическими процессами исторического периода времени.

К настоящему времени современная активность разломов наиболее полно изучена на юге Восточной Сибири (Прибайкальская часть Западного блока Амурской плиты) [8]. Такое пристальное внимание к названной территории объясняется необходимостью решения целого ряда дискуссионных вопросов, связанных с механизмом формирования Байкальской рифтовой зоны. В работе [9] разломы этой территории, по разной степени современной их активности, ранжированы на 4 класса. По кинематике 71% изученных разломов относится к сбросам. К сожалению, у большей части разломов кинематика осталась не изученной. 78% разломов отнесено к тектоническим нарушениям слабой активности; средней – 16%; повышенной – 5%; высокой – 1%. Считается, что 93% из них имеют неоген-четвертичный возраст последней активизации.

Поскольку разломная тектоника остальной части Амурского геоблока с такой же детальностью не исследована предшественниками, авторы применили единую косвенную оценку блокообразующих разломов (рисунок). Для этого выполнен учет факторов, которые исследованы относительно однородного по всей территории геоблока и свидетельствуют о со-

временной активности разлома: ранг структуры; ее позиция и выраженность в рельефе; приуроченность к сейсмическим элементам разного порядка, а также к зонам современного теплового потока. В результате оказалось возможным разделить блокообразующие разломы на 4 класса (рисунок). Они преимущественно выделяют блоки I и II порядков.

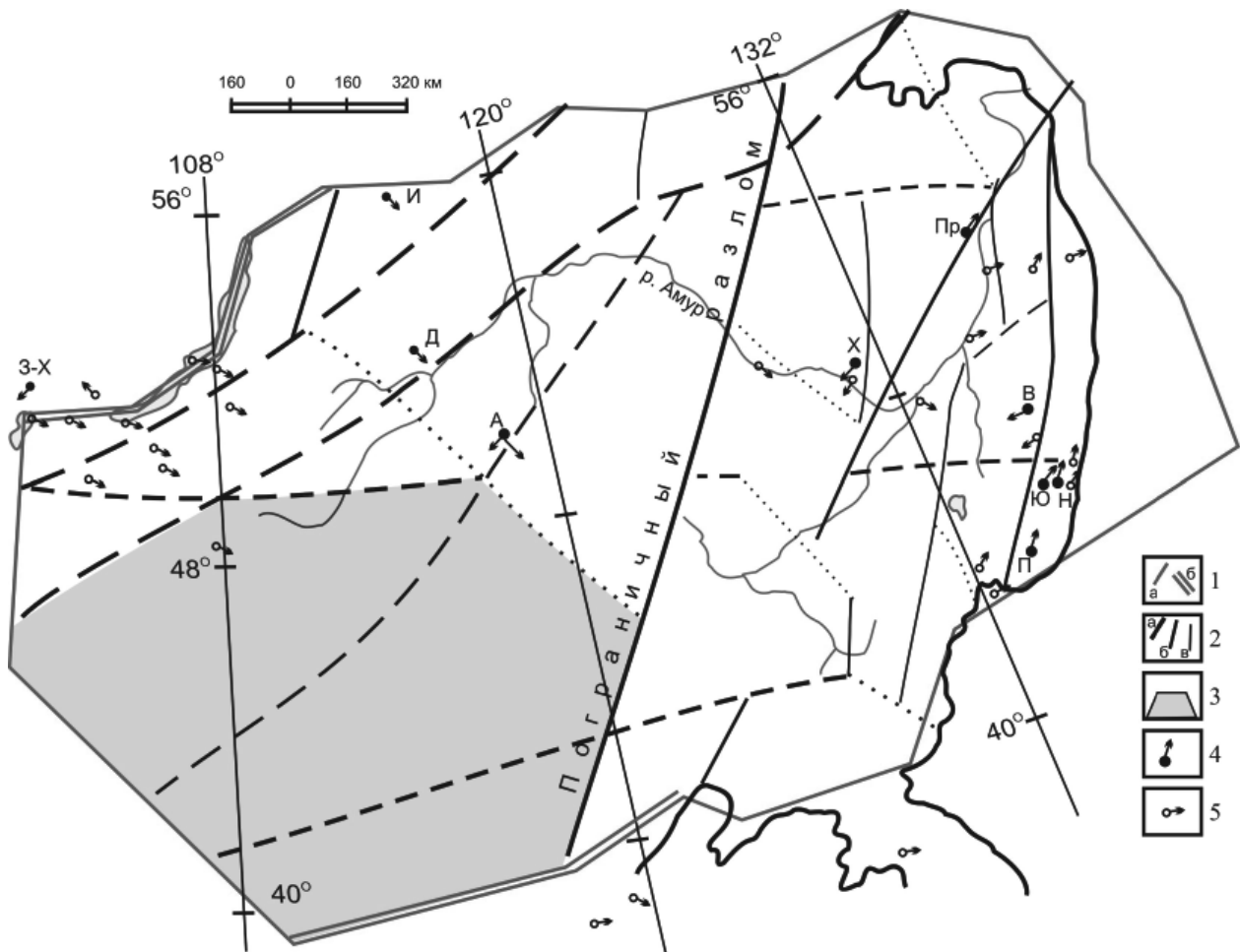


Рис. Схема современного блокового строения верхней части земной коры Амурского геоблока по данным морфоструктурной интерпретации рельефа поверхности: 1 – сейсмогенерирующие разломы, ограничивающие Амурский геоблок на уровне современного эрозионного среза: а – формирующиеся в условиях сжатия, б – формирующиеся в условиях растяжения; 2 – разломы, ограничивающие внутренние блоки: а – первого порядка, б – второго порядка, в – третьего порядка; 3 – жесткая часть Западного блока с относительно спокойным современным тектоническим режимом; 4 – направление вектора наибольших напряжений, установленного по результатам измерений в массивах месторождений: Н – Николаевском, Ю – Южном, П – Партизанском, В – Восток-2, Пр – Перевальном, Х – Хинганском, А – Антей, Д – Дарасунском, И – Иркиндинском, 3-Х – Зун-Холбинском; 5 – направление вектора современных горизонтальных перемещений поверхности земной коры, установленное по данным GPS-измерений (рассчитано в рамках модели твердотельного вращения Евразии AR-IR-2006, Тимофеев и др. 2008)

На карте современной геодинамики Азии [11] территория районирована по преобладающему геотектоническому режиму и Амурская плита на ней отнесена к области современного сжатия со сдвигом, которая, вдоль принятых нами границ, с перерывами оконтурена более интенсивно проявленными локальными облас-

тями: с северо-запада – областью растяжения; юго-запада – областью сдвига; с севера – областью сжатия со сдвигом. Согласно этой карте, изученные ИГД ДВО РАН рудные месторождения расположены в пределах первой из перечисленных областей. Однако только на месторождениях Южное и Хинганское (рисунок) па-

раметры полей напряжений, определенные по результатам прямых измерений, соответствуют соотношениям величин главных напряжений, которые указаны авторами карты. Остальные месторождения располагаются на территории, где современная тектоническая ситуация характеризуется составителями карты как обстановка сжатия ($\sigma_x > \sigma_y > \sigma_z$). Это не соответствует соотношениям главных напряжений, измеренных в массивах горных пород, вмещающих эксплуатируемые здесь месторождения.

В работе [6] обоснована дополнительная необходимость обязательного учета полей напряжений, обусловленных нарушением равновесного состояния Земли. Без подобного учета трудно составить правильное представление о механизмах возникновения и развития современных деформационных процессов в земной коре. Схема суммы нормальных геоистатических напряжений, построенная упомянутым автором на территорию Амурского геоблока (в рамках программы творческого сотрудничества), подтвердила правильность этого вывода, поскольку даже предварительный ее анализ позволяет обнаруживать новые особенности современного деформированного состояния в верхней части коры, которые не фиксируются другими методами.

Распространенным методом исследования особенностей современного регионального поля напряжений является численное моделирование, которое выполняется на основе создаваемых расчетных моделей, суммирующих совокупность известных данных и представлений о геодинамических особенностях территории. Первые попытки численного моделирования современного поля тектонических напряжений региона выполнены отдельно на примере западной [11] и восточной [3, 12] половин Амурского геоблока (рисунок). Однако, построенные карты напряженного состояния оказались не сводимыми между собой, т.к. масштаб и целевое назначение расчетов у авторов были разными и, соответственно, исходные модели тоже. В обоих случаях решалась упругая задача в двухмерной постановке методом конечных элементов (хотя, в зависимости от особенностей исходной модели, использованы разные модификации метода). В работе [12] сильной стороной явилась наиболее строгая разработка вопросов, связанных с обоснованием контуров расчетной области и определением направления и параметров внешнего воздействия, а также деления внутренней части области на более мелкие блоки 2 порядка. К сожалению, это касалось не всего Амурского геоблока (как единого тектонического элемента), а лишь его восточной половины. Автором показано, что по результатам моделирования во внутренней части расчетной области можно выявлять важные дополнительные детали и закономерности формирования регионального поля напряжений, которые удовлетворительно согласуются с данными натурных измерений на рудниках. Им установлено, что характер напряженного состояния блоков 2 порядка варьирует и определяется следующими показателями: пространственным расположе-

нием блока относительно границ расчетной области, формой и ориентировкой ограничивающих разломов, а также величиной и направлением усилий на границе исходного полигона. Сказанное убеждает в правильности примененной концепции моделирования, а также необходимости перехода на решение трехмерной задачи для Амурского геоблока в целом. Это потребует создания расчетной модели, которая бы учитывала последние материалы по изучению геологического и глубинного строения этой крупной тектонической структуры земной коры [3, 6, 7, 9, 10 и др.]. Модель должна аккумулировать не только новые представления о геометрии разломно-блоковой среды новейшего этапа геологического развития территории, но и данные об их упругих и прочностных характеристиках, вариациях мощности литосферы, а также средних отметках рельефа дневной поверхности. Первое ознакомление с материалами по территории показало, что составление единой модели сопряжено с большими трудностями, поскольку мнение ученых относительно кинематики движений новейшего времени, как собственно Амурского геоблока, так и его отдельных его частей, существенно разнятся. Детальность изучения тех или иных вопросов, связанных с геодинамическими построениями, включая исходный материал и методы его интерпретации, сильно варьируют. В связи с изложенным, принято решение, вместо увязки неоднозначных данных предшественников подготовить модель, которая бы базировалась на однородных исходных материалах. При этом геометрия ее должна быть, по возможности, подобна современной структурно-тектонической ситуации на территории и не содержать элементов прошлых геологических эпох, которые не являлись активными в новое время. Как показали специальные исследования [10], эпоха масштабного горообразования по всей Азии может быть датирована плиоцен-плейстоценовым временем, т.е. является близкой по времени к исторической эпохе. Первым шагом в подготовке исходной модели явилось составление единой схемы блокового строения новейшего этапа для всей территории Амурского геоблока на основе морфоструктурного анализа карт дневного рельефа (рисунок). Схема вполне удовлетворительно согласуется с опубликованными материалами по неотектонике [5, 9, 10]. С ее помощью, и с привлечением сейсмических данных, определена современная конфигурация Амурского геоблока и разломно-блоковое строение расчетной области.

Во внутренней части расчетной области горообразующие процессы проявлены существенно слабее, чем по периферии. Выражается это в том, что 50–60% площади здесь занимают выровненные и сглаженные поверхности современного рельефа, которые в разных частях геоблока располагаются на различных высотных уровнях. По упомянутому и целому ряду других показателей, геоблок разделяется зоной Пограничного разлома (рисунок) на две половины: Западную (Забайкальскую) и Восточную (Амурско-Приморскую). Средняя высотная отметка Западного

блока составляет 1500 м, а Восточного – 900 м. Судя по результатам глубинного геофизического изучения [5, 9], мощность земной коры и литосферы в пределах Восточного блока также ниже, чем в пределах Западного. В Восточном блоке мощность земной коры в среднем составляет 38 км, а мощность литосферы – 90–100 км. В Западном средняя мощность земной коры – 42 км, а литосферы – 110 км.

В последнее десятилетие, в связи с появлением данных GPS-измерений, значительно вырос интерес исследователей к изучению современных геодинамических процессов. Связано это с тем, что эти данные дали возможность оценивать абсолютное перемещение литосферных плит и блоков как относительно центра Земли, так и по отношению друг к другу. Коллективом авторов работы [14] проанализирована совокупность имеющихся в настоящее время материалов о современном состоянии земной коры Амурского геоблока. Ими сделан вывод о том, что на современном этапе на этой территории доминирует режим сжатия, сопровождаемый формированием орогенных амагматических структур. Накопленные в земной коре напряжения концентрируются и активно разгружаются на границах жестких блоков со структурами, сохранившими относительную мобильность. Раздвиговой режим распространен в рифтогенных зонах и впадинах, а также в приразломных инверсионных впадинах. Это согласуется с ранее сделанным общим заключением о том, что континенты, в отличие от океанов, развиваются как структуры преимущественного сжатия.

Известные к настоящему времени данные о направлениях максимального горизонтального сжатия и современных перемещениях верхней части земной коры (по материалам спутниковых измерений) отражены на рисунке. Даже при беглом анализе видно, что они относительно устойчивы в пределах Западного блока и сильно варьируют – в пределах Восточного. Тем не менее, и здесь, в границах блоков следующего порядка, наблюдается относительная упорядоченность направлений векторов и их согласованность между собой.

Таким образом, в предлагаемом нами варианте модель Амурского геоблока представляет собой плиту удлинённой полигональной формы, которая разделена на полигональные блоки более высокого порядка. Она удовлетворяет известному фундаментальному свойству и форме существования геологической среды – её блочно-иерархическому строению и постоянному движению [1].

Исходя из изложенного выше, можно заключить, что к настоящему времени проблема изучения НДС верхней части разреза земной коры Амурского геоблока остается актуальной и еще не решена с детальностью, которая необходима для изучения закономерностей влияния региональной составляющей напряженного состояния недр на характер взаимодействия природных и техногенных систем. В свою очередь, это тормозит разработку методики выделения современных геотектонически активных зон разного

масштабного уровня с целью совершенствования прогноза катастрофических событий, связанных с добычей полезных ископаемых. Нами намечен путь решения этой проблемы для внутриплитных условий. Он учитывает главную особенность этих условий – относительно слабое выделение сейсмической энергии земли на этих территориях по сравнению с их границами. Это вынуждает получать необходимую региональную информацию о НДС верхней части земной коры другими взаимно дополняющими способами: 1) путем выполнения объемного численного моделирования НДС верхней части разреза геоблока, выполненного на основе новой модели, отражающей новейший этап развития территории; 2) посредством целевого комплексного анализа геолого-геофизических и морфоструктурных материалов, а также данных космической геодезии при соблюдении принципа последовательного продвижения от более хорошо изученной эрозионной поверхности на глубину. Последующий совместный анализ полученной подобным образом информации о НДС территории, по мнению авторов, позволит использовать выявленные и изученные детали регионального поля напряжений для повышения достоверности прогнозных оценок геодинамического состояния при ведении горных работ в сложных горно-геологических и удароопасных условиях.

Список литературы / References

1. Петухов И.М. Научные основы управления толчкообразным деформированием блочного массива / Петухов И.М., Работа Э.Н., Батугина И.М. // Управление удароопасностью массива горных пород. – Л.: ВНИМИ. – 1987. – С. 4–18.
Petukhov I.M. Scientific bases of impulse deformation of block mass control / Petukhov I.M., Rabota E.N., Batugina I.M. // Control of burst risk of rock massif. – L.: VNIMI, 1987. – P. 4–18.
2. Марков Г.А. Напряженное состояние пород и горное давление в структурах гористого рельефа / Марков Г.А., Савченко С.Н. – Л.: Наука, 1984. – 140 с.
Markov G.A. Stress state of rocks and rock pressure in the mountainous relief structure / Markov G.A., Savchenko S.N. – L.: Nauka, 1984. – 140 p.
3. Рассказов И.Ю. Контроль и управление горным давлением на рудниках Дальневосточного региона / Рассказов И.Ю. – М.: Издательство „Горная книга“, 2008. – 329 с.
Rasskazov I.Yu. Rock pressure control in the mines of the Far East region / Rasskazov I.Yu. – M.: Gornaya Kniga, 2008. – 329 p.
4. Айтматов И.Т. Геомеханика массивов горноскладчатых областей / Айтматов И.Т., Ялымов Н.Г., Степанов В.Я. // Напряженное состояние породных массивов, техногенная геодинамика недр, геоэкология горных районов: Избр. тр. Айтматова И.Т.– Бишкек: Илим, 2008. – С. 143–154.
Aytmatov I.T. Geomechanics of massifs of folded regions / Aytmatov I.T., Yalymov N.G., Stepanov V.Ya. // Stress state of rock mass, anthropogenic geodynamics of

subsoil, geocology of mining regions. – Bishkek: Pim, 2008. – P. 143–154.

5. *Карта направлений главных напряжений земной коры* (Проект World stress map 2005 г.) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dc-app3-14.gfz-potsdam.de>

Map of main stress lines of Earth crust (Project World stress map 2005) URL – <http://dc-app3-14.gfz-potsdam.de>

6. Довбнич М.М. Аномалии геоида и напряженно-деформированное состояние тектоносферы, обусловленное нарушением геостазии / Довбнич М.М. // *Материалы XI тектон. сов. „Фундаментальные проблемы геотектоники“*. – М, 2007. – С. 226–231.

Dovbnich M.M. Geoid anomalies and stresses-deformed state of overthrust sheet caused by disturbance of geostasy / Dovbnich M.M. // *Materials XI tectonic conference “Fundamental Problems of Geotectonics”*. – Moscow, 2007. – P. 226–231.

7. *Глубинное строение структур ограничения Амурской литосферной плиты* / [Ю.Ф. Малышев, В.Я. Подгорный, Б.Ф. Шевченко, Н.П. Романовский и др.] // *Тихоокеанская геология*. – 2007. – №2. – С. 3–18.

Deep structure of the Amur lithospheric plate / [Yu.F. Malyshev, V.Ya. Podgornyuy, V.F. Shevchenko, N.P. Romanovskiy et al.] // *Pacific Ocean geology*. – 2007. – No.2. – P. 3–18.

8. Лунина О.В. Новая электронная карта активных разломов юга Восточной Сибири / Лунина О.В., Гладков А.С., Шерстянкин П.П. // *Доклады академии наук*. – 2010. – Т.433, №5. – С. 662–667.

Lunina O.V. The new electronic map of the active south faults of East Siberia / Lunina O.V., Gladkov A.S., Sherstyankin P.P. // *Report of Academy of Sciences*, Vol. 433. – 2010. – No.5. – P. 662–667.

9. Лунина О.В. Систематизация активных разломов для оценки сейсмической опасности / Лунина О.В., Гладков А.С. // *Проблемы сейсмичности и современной геодинамики Дальнего Востока и Восточной Сибири: докл. науч. симпоз., г. Хабаровск, июнь 2010 г.* – Хабаровск: ИТиГ ДВО РАН, 201. – С. 146–149.

Lunina O.V. Systematization of the active faults for estimation of seismic danger / Lunina O.V., Gladkov A.S. // *Problems of seismicity and modern geodynamic of Far East and East Siberia: reports of science symposium, Khabarovsk, June 2010.* – Khabarovsk ITiG DVO RAN, 2010. – P. 146–149

10. *Карта современной геодинамики Азии* / [Левин К.Г., Шерман С.И., Саньков В.А. и др.]. – Масштаб 1: 5000000. Иркутск: ИЗК СО РАН, 2007.

The map of modern geodynamics of Asia / [Levin K.G., Sherman S.I., Sankov V.A. et al.] – Scale 1:5000000, Irkutsk: IZK SO RAS, 2007.

11. Назарова Л.А. Математическое моделирование кинематики плит Центральной Азии / Назарова Л.А., Назаров Л.А., Дядьков П.Г. // *Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых*. – 2002. – №5. – С. 3–9.

Nazarova L.A. Mathematical modeling of Central Asia plates kinematics / Nazarova L.A., Nazarov L.A.,

Dyakov P.G. // *Physical problems mining*. – 2002. – No.5. – P. 3–9.

12. Рассказов И.Ю. Численное моделирование современного поля тектонических напряжений в области сочленения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского поясов / Рассказов И.Ю. // *Тихоокеанская геология*. – 2006. – Т.25, №5. – С. 104–114.

Rasskazov I.Yu. Numerical simulation of the modern of tectonic stresses field in region of the Central-Asian and Pacific Zones / Rasskazov I.Yu. // *Pacific Ocean geology*. – 2006. – Vol. 25, No.5. – P. 104–114

13. *Тектоника, глубинное строение, металлогения области сочленения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского поясов*. Объяснительная записка к Тектонической карте масштаба 1:1500000. / [Л.П. Карсаков, Чжао Чуньцзин, Ю.Ф. Малышев и др.] – Владивосток; Хабаровск: ДВО РАН, 2005. – 264 с.

Tectonics, deep structure and metallogeny of the Central-Asian and Pacific zones. Explanatory note to the Tectonic map of the natural scale 1:1500000. / [L.P. Karsakov, Chzhao Chunczin, Yu.F. Malyshev et al.] – Vladivostok; Khabarovsk: DVO RAS, 2005. – 264 p.

14. *Начало формирования единой сети геодинамических наблюдений ДВО РАН* / [В.Г. Быков, В.А. Бормотов, А.А. Коковкин, и др.] // *Вестник ДВО РАН*. – 2009. – №4. – С. 83–93.

Start of formation of common network of geodynamics observations DVO RAN / [V.G. Bykov, V.A. Bormotov, A.A. Kokovkin et al.] // *Bulletin DVO RAN*, 2009. – No.4. – P. 83–93

Статья посвящена вопросам вивчення сучасного напружено-деформованого стану (НДС) верхньої частини земної кори у внутрішньоплитових умовах. Дослідження націлені на вдосконалення прогнозу катастрофічних проявів гірничого тиску на рудниках. Пов'язані з цим проблеми обговорюються на прикладі Амурської літосферної плити, де експлуатується декілька ударонебезпечних рудних родовищ. Позначені реальні шляхи достовірного обліку регіональної складової при прогнозі динамічних явищ.

Ключові слова: сучасний напружено-деформований стан, земна кора, методи вивчення НДС, прогноз ударонебезпечності, Амурська плита

Research problems of modern stressed-deformed state (SDS) in the upper part of Earth crust in inside-plate conditions are considered. They are aimed to improve the forecast of the disastrous behavior of rock pressure in mines. Connected problems are discussed by examples of Amur lithospheric plate, where some ore deposits with burst-hazard are developed. The analysis of studies regarding the problem on the territory is given. Real methods of more reliable accounting of regional constituent for the forecast are outlined.

Keywords: modern stressed-deformed state, Earth crust, methods of SDS studying, forecast of burst-hazard, Amur plate

Рекомендовано до публікації докт. геол.-мін. наук. К.Ф. Тяпкіним. Дата надходження рукопису 24.02.11