

УДК 550.34:551.24:502/504



Ю.Г. Гатинский



Т.В. Прохорова



Д.В. Рундквист



А.А. Соловьев

Гатинский Ю.Г.*,
Прохорова Т.В.**,
Рундквист Д.В.***,
Соловьев А.А.****

Современная геодинамика горнопромышленных регионов востока азиатской части России и ближнего зарубежья

*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; yug@sgm.ru, gatinsky@gmail.com

**Прохорова 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; tatprokh@mitp.ru

***Рундквист Дмитрий Васильевич, доктор геолого-минералогических наук, академик РАН, главный научный сотрудник Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8428-5936>

E-mail: dmitry-v-rundquist@j-spacetime.com; dvr@sgm.ru

****Соловьев Александр Анатольевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, директор Института теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-9359-2775>

E-mail: alexander-a-soloviev@j-spacetime.com; soloviev@mitp.ru

В настоящей работе рассматриваются современная геодинамика и сейсмичность главных горнопромышленных регионов востока азиатской части РФ. В пределах этой территории выделены 6 горнопромышленных регионов: 1. Север Иркутской обл., западная часть Республики Саха, Республики Бурятия и Забайкальского края; 2. Центральная часть Республики Саха, север Амурской обл. и Хабаровского края; 3. Северо-восток Республики Саха, Магаданская обл., Камчатский край и запад Чукотского АО; 4. Восток Чукотского АО и север Камчатского края; 5. Восток Республики Бурятия, Забайкальского края и прилегающие районы Монголии и Китая; 6. Амурская и Сахалинская области, юг Хабаровского и Приморский край, Еврейская АО и прилегающие районы Китая. Перечисленные регионы включают большую площадь востока азиатской территории РФ, за исключением западной части побережья моря Лаптевых, островов на арктическом шельфе и северной половины Курильской островной дуги. В них сосредоточено большинство стратегически значимых энергетических объектов (одна АЭС и наиболее крупные ГЭС и ТЭС) и основных горнодобывающих и перерабатывающих сырье предприятий на востоке РФ и в соседних странах ближнего зарубежья.

Для каждого региона установлен уровень сейсмической энергии, высвобождающейся в нем, а также экологическая ситуация и степень индивидуального природного риска. 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, безопасность промышленных объектов, главные горнопромышленные регионы.

Введение

Исследования выполнялись в рамках программы 4 Президиума РАН (конвинер академик РАН Н.П. Лаверов) по направлению 1 «Экстремальные процессы в геосферах Земли: адаптационные пути снижения негативных воздействий, обусловленных активизацией сейсмичности в окрестности стратегически значимых промышленных и энергетических комплексов».

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Ими были охвачены главных горнопромышленные регионы востока азиатской части Российской Федерации. В пределах этой территории выделены 6 горнопромышленных регионов (рис. 1):

1. Север Иркутской обл., западная часть Республики Саха, Республики Бурятия и Забайкальского края;
2. Центральная часть Республики Саха, север Амурской обл. и Хабаровского края;
3. Северо-восток Республики Саха, Магаданская обл., Камчатский край и запад Чукотского АО;
4. Восток Чукотского АО и север Камчатского края;
5. Восток Республики Бурятия, Забайкальского края и прилегающие районы Монголии и Китая;
6. Амурская и Сахалинская области, юг Хабаровского и Приморский край, Еврейская АО и прилегающие районы Китая.

Перечисленные регионы включают большую площадь востока азиатской территории РФ, за исключением западной части побережья моря Лаптевых, островов на арктическом шельфе и северной половины Курильской островной дуги. В них сосредоточено большинство стратегически значимых энергетических объектов (одна АЭС и наиболее крупные ГЭС и ТЭС) и основных горнодобывающих и перерабатывающих сырье предприятий на востоке РФ и в соседних странах ближнего зарубежья.

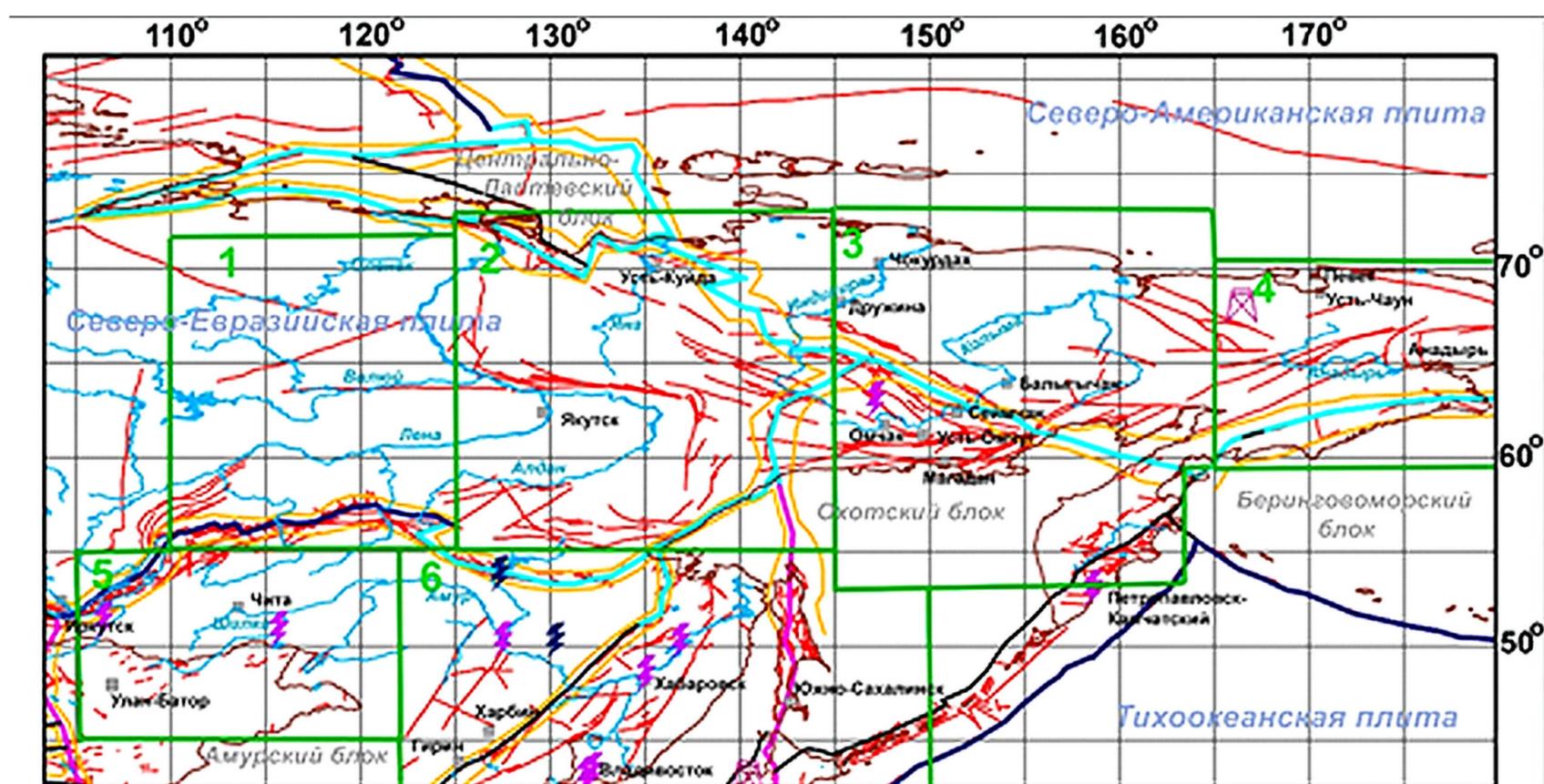


Рис. 1. Схема расположения главных горнопромышленных регионов на востоке азиатской части РФ и в странах ближнего зарубежья. Цифрами обозначены регионы:

- 1 — западная часть Республики Саха, север Иркутской обл., Республики Бурятия и Забайкальского края;
 - 2 — центральная часть Республики Саха, север Амурской обл. и Хабаровского края;
 - 3 — северо-восток Республики Саха, Магаданская обл., Камчатский край и запад Чукотского АО;
 - 4 — восток Чукотского АО и север Камчатского края;
 - 5 — восток Республики Бурятия, Забайкальский край и прилегающие районы Монголии и Китая;
 - 6 — Амурская и Сахалинская области, юг Хабаровского и Приморский край, Еврейская АО и прилегающие районы Китая.
- Зеленые линии — границы регионов. Остальные условные обозначения см. в легенде на рис. 2.

Исследования проводились на базе детального анализа геологических материалов и космических снимков изучаемых регионов. При этом учитывались данные космогеодезии (векторы горизонтальных и вертикальных перемещений в системе ITRF: <http://itrf.ensg.ign.fr/2008> и модельные векторы относительно стабильной Евразии в системе NNR_NUVEL_1A 2005), скорости и градиенты новейших и современных движений земной коры, параметры возможных подвижек. Для каждого региона были построены схемы, на которых показано расположение активных разломов [Трифонов и др., 2002; Шерман и др., 2011] относительно площадок горнопромышленных предприятий, электростанций, крупных и суперкрупных месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых, размещение эпицентров по данным NEIC 2013 (<http://earthquake.usgs.gov/regional/neic/>) и CMT 2014 (<http://www.seismology.harvard.edu/>) с магнитудой (M) от 2,99 до 7,99, площадное распространение объемов высвобождающейся сейсмической энергии по расчетам исполнителей проекта и других исследователей [Комплект карт сейсмического районирования... 2000]. Схемы строились в системе ArcGIS на базе Электронного геодинимического глобуса (<http://earth.jssc.ru>), одним из авторов которого в ГГМ РАН является Ю.Г. Гатинский. Размер пикселей схем позволяет увеличивать их до масштаба 1:2 000 000 и крупнее.

Ниже кратко охарактеризованы современная тектоническая активность и сейсмичность каждого из 6 горнопромышленных регионов востока азиатской части РФ и ближнего зарубежья по результатам исследований авторов. Список, насчитывающий 299 горнодобывающих объектов и ГОКов, приведен в Приложении в конце работы (табл. А).

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Регион 1.
Север Иркутской области, западная часть Республики Саха,
Республики Бурятия и Забайкальского края

Для схем всех горнопромышленных регионов составлена единая легенда, приведенная на рис. 2. Список показанных на схемах горно-обогатительных и добывающих предприятий с краткой характеристикой их специализации дан в табл. А в конце работы.

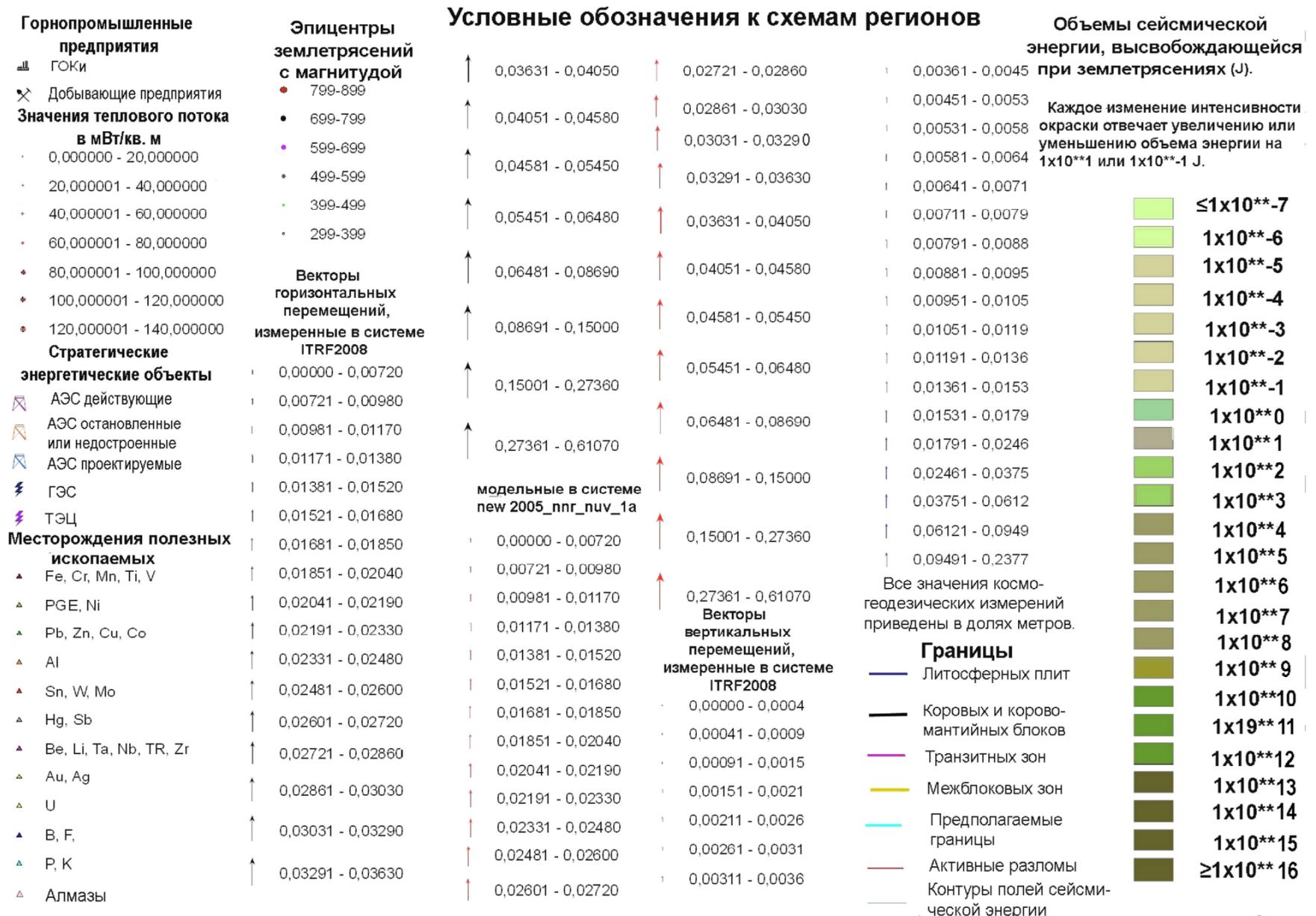


Рис. 2. Условные обозначения к схемам регионов, приведенным на рис. 3—6. Этот и последующие рисунки к статье рекомендуется смотреть при увеличении до 200—500%

Рассматриваемый в этом разделе обширный регион охватывает запад Якутии в бассейнах рек Оленёк, Вилюй и среднего течения Лены, а также Становое нагорье, хребты Кодар, Удокан и северную часть Витимского плоскогорья (рис. 3).

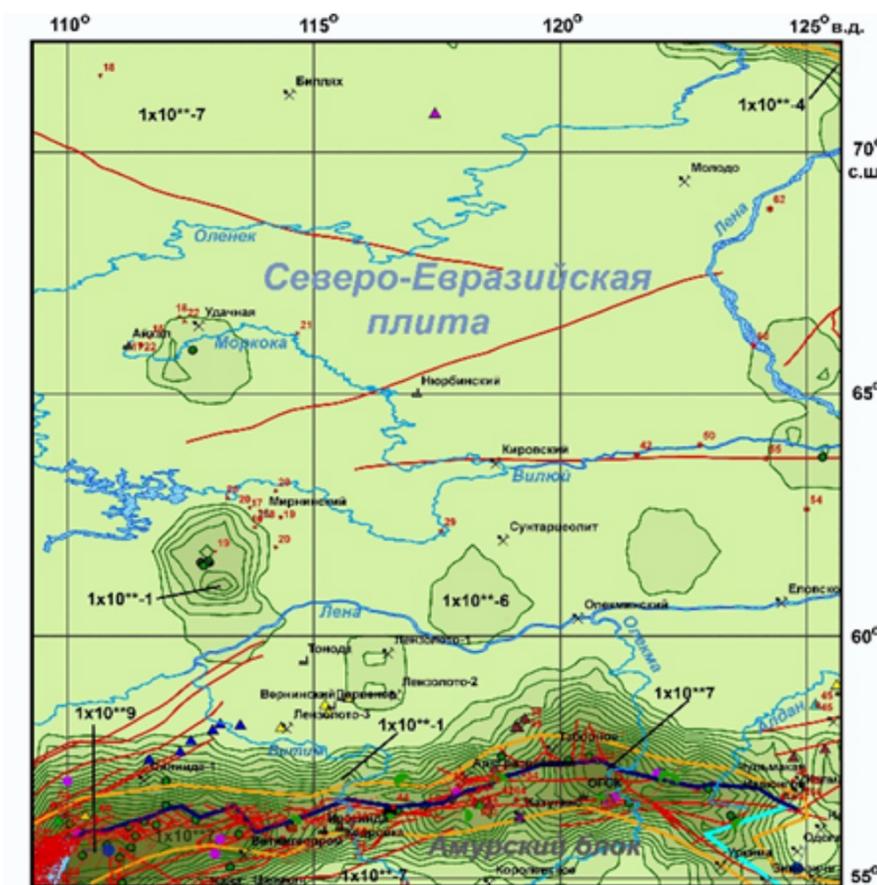


Рис. 3. Схема современной геодинамики горнопромышленного региона 1 — западная часть Республики Саха, север Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края.

Условные обозначения см. на рис. 2.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Большая часть этой территории входит в состав Северо-Евразийской литосферной плиты [Гатинский и др. 2005, 2007; Rundquist et al. 2005; Gatinsky et al. 2013], которая в дальнейшем обозначается как СЕП. Она характеризуется здесь весьма невысоким уровнем высвобождения сейсмической энергии (не более 1×10^{-1} J в верховьях Вилюя). В южной части региона, где проходит граница плиты с Амурским блоком Восточно-Азиатской транзитной зоны, интенсивность сейсмичности резко возрастает до 1×10^7 – 1×10^9 J и затем так же резко падает до 1×10^{-7} J во внутренней части Амурского блока у южной рамки региона.

В зону повышенной сейсмичности до 1×10^2 — 1×10^5 J на границе СЕП и Амурского блока попадают золотодобывающие предприятия, а также ЗАО «Катугино», ведущее добычу тантала на одноименном месторождении. Степень индивидуального интегрального природного риска для населения, включающая гибель людей, травмы различной тяжести и материальные убытки в случае сильных землетрясений, наводнений и других природных явлений, оценивается по 150-бальной шкале. Для большей части территории запада и центра региона, включая основные районы разработки месторождений алмазов, этот показатель составляет от 0,1–1 до 5–10, на крайнем СВ в Предтаймырском прогибе — до 30–100, а на продолжении Байкальской рифтовой системы в межблоковой зоне она увеличивается до ≥ 150 [Осипов и др. 2011].

Таким образом, в пределах региона 1 повышенная современная тектоническая активность, а также повышенная степень индивидуального природного риска наблюдаются, прежде всего, в южной части, где расположен ряд крупных и суперкрупных месторождений рудных полезных ископаемых и золотодобывающих предприятий. Районы основной добычи алмазов в Западной Якутии находятся в условиях на несколько порядков более низкого природного риска, хотя экологическая обстановка там вызывает определенные опасения из-за сезонных экзогенных процессов (наводнения, вызванные ледовыми заторами, оттаивание вечной мерзлоты).

Регион 2. Центральная часть Республики Саха, север Амурской области и Хабаровского края

Регион охватывает большую центральную и восточную часть Якутии, северные районы Амурской области и Хабаровского края и небольшой участок СЗ акватории Охотского моря (рис. 4). В географическом отношении это бассейны среднего и нижнего течения Лены, Алдана, верхнего течения Индигирки, хребты Верхоянский и Черского на севере, Алданское нагорье, хребты Становой, Сетте-Дабан и Джугджур на юге.

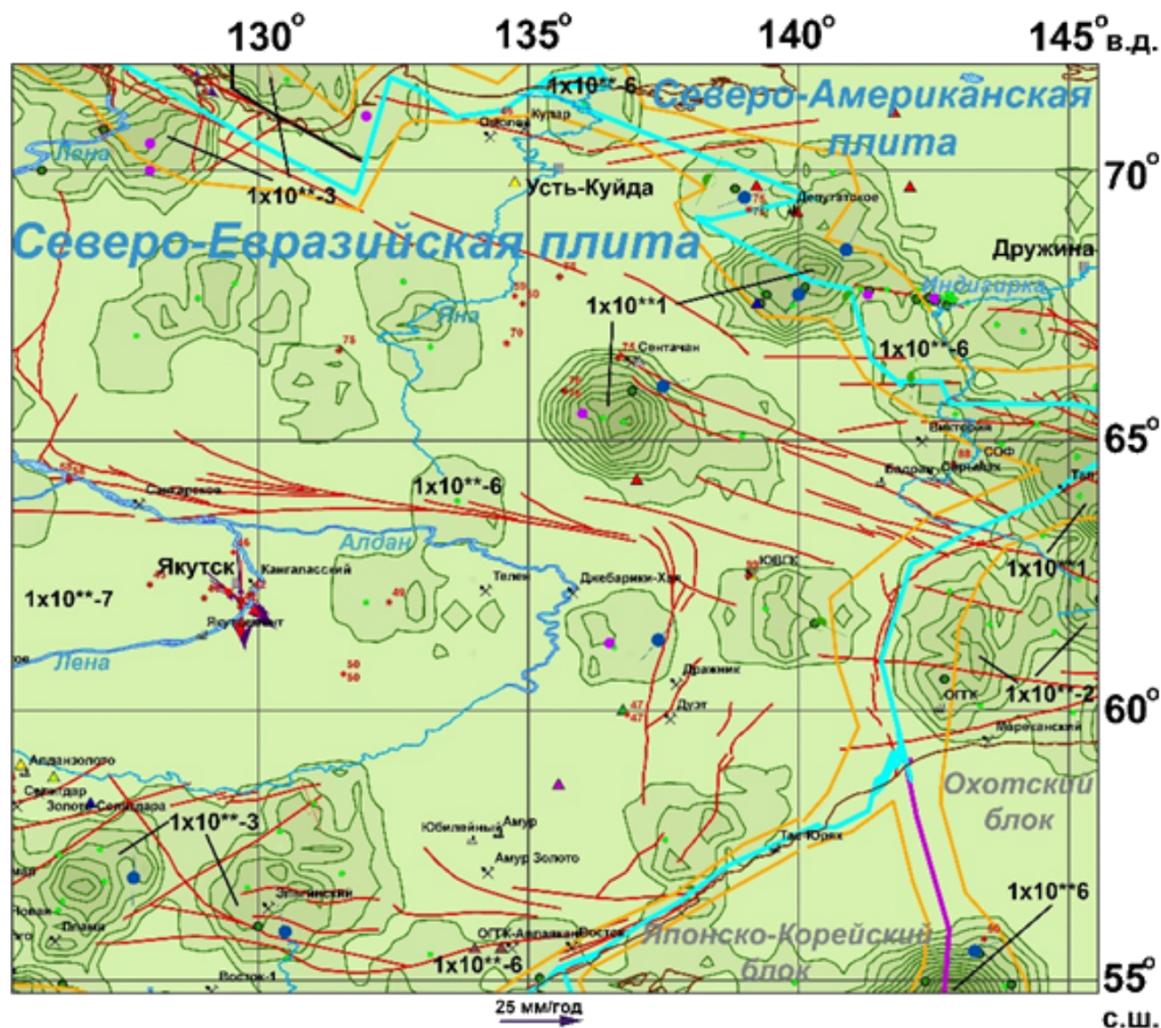


Рис. 4. Схема современной геодинамики горнопромышленного региона 2 — центральная часть Республики Саха, север Амурской области и Хабаровского края. Условные обозначения см. на рис. 2.

Территория в целом характеризуется невысоким уровнем высвобождения сейсмической энергии (не более 1×10^1 – 1×10^3 J в хр. Черского). Большая часть региона входит в состав СЕП, а СВ относится к Северо-Американской литосферной плите. Их разделяет межблоковая, вернее, межплитная зона, продолжающаяся от устья р. Яна на СЗ к северной части Охотского моря и Камчатке на ЮВ. Крайняя юго-восточная часть региона принадлежит к Охотскому блоку, отделенному от СЕП и Японско-Корейского блока межблоковой зоной, протягивающейся через север о. Хоккайдо и Сахалин. В ней в Охотском море к востоку от Шантарских о-вов происходит максимальное в данном регионе высвобождение сейсмической энергии до 1×10^6 J (см. рис. 4).

В тектоническом отношении западная и южная части региона относятся к Сибирской древней платформе, а большая

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

северо-восточная часть — к области мезозойской складчатости. Изометричной формы поля относительно небольшого возрастания уровня сейсмической энергии диаметром 350—450 км отвечают, скорее всего, структурам древнего фундамента, выходящего на поверхность на ЮЗ в пределах Алданского щита и погруженных под мощной толщей терригенных отложений на СВ в области мезозоид. К ним приурочены эпицентры землетрясений с M от 4,99—5,99 до 5,99—6,99. Активные разломы северо-западного и субмеридионального простирания ограничивают с двух сторон Предверхооянский краевой прогиб, а субширотные развиты на ЮЗ в пределах щита. В хр. Черского разломы с простиранием 290—300° СЗ являются преимущественно надвигами к СВ. Оси тектонических напряжений здесь направлены на СВ от 25—33° до 70°. На правом берегу р. Яна к востоку от пос. Усть-Куйда выделяется зона поперечных левосторонних сдвигов. Субмеридиональные оси напряжений, отвечающие сжатию, установлены на ЮЗ на Алданском щите [World Stress... 2008].

Скорости поднятий в голоцене в хр. Черского по данным радиоуглеродного датирования составляют 4—5 мм/год [Новойшей тектоника... 2000]. Величины ТП на востоке СЕП изменяются от 42—50 до 60—75 мВт/кв м, возрастая до 99 на севере Сетте-Дабана в Предверхооянском прогибе. В пределах межблоковой зоны между 75—65° с.ш. ТП составляет 75—88 мВт/кв м. Векторы GPS направлены на 124,9—126,0° ЮВ на станциях в Тикси и Якутске при скоростях 20,5—27,2 мм/год, однако для Якутска имеются измерения, указывающие на горизонтальное перемещение к югу с такими же скоростями.

Рудники и многочисленные предприятия по добыче россыпного золота в Якутии, на севере Амурской обл. и Хабаровского края находятся в условиях слабой сейсмичности (не более 1×10^{-3} — $1 \times 10^1 J$), в т.ч. ГОК «Амур», расположенный к ЮВ от р. Алдан в среднем течении и являющийся одним из мировых лидеров по добыче и переработке платины (3,7 т в год) и палладия. Упомянем также ГОК «Бадран» на левом берегу Индигирки в верховьях, перерабатывающий до 100000 т золотосодержащей руды в год, и ГОК «Депутатское» на севере региона, владеющий лицензией на разработку уникального оловорудного месторождения.

Подводя итог, отметим, что регион 2 в целом характеризуется невысокой степенью современной тектонической активности. При эксплуатации и проектировании новых горнопромышленных объектов следует проявлять осторожность в отношении зон активных разломов в хр. Черского и Верхоянском, а также в выделенных нами межблоковых зонах с проявлением слабой или умеренной сейсмичности. Природный риск для большинства добывающих и перерабатывающих предприятий в районе Якутска и в верховьях Алдана не превышает 2—10 [Осипов и др., 2011]. Он возрастает до 30—100 на крайнем севере региона вблизи устья р. Лена и на ЮЗ на продолжении Байкальской рифтовой системы, где находятся небольшие объекты по добыче каменного угля и россыпного золота.

Регион 3. Северо-восток Республики Саха, Магаданская область, Камчатский край и запад Чукотского АО

Регион включает территорию всей Магаданской области, большей части Камчатского края, небольшие участки на СВ Республики Саха и на западе Чукотского АО, а также северную акваторию Охотского моря (рис. 5). Эта территория на севере входит в состав Северо-Американской плиты, а на юге относится к различным блокам, принадлежащим транзитным зонам между СЕП, Северо-Американской и Тихоокеанской плитами.

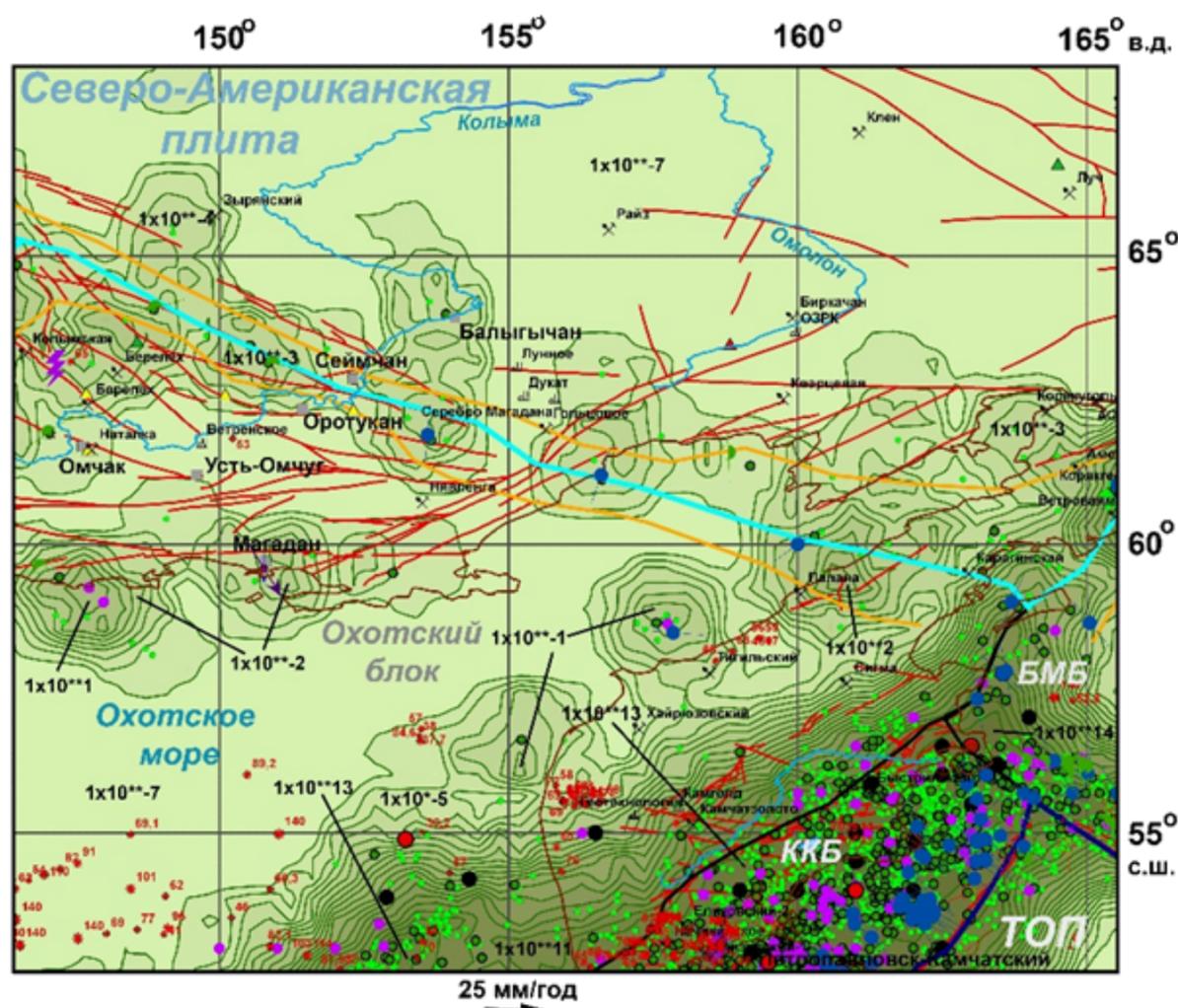


Рис. 5. Схема современной геодинамики горнопромышленного региона 3 — северо-восток Республики Саха, Магаданская область, Камчатский край и запад Чукотского АО.

Условные обозначения см. на рис. 2.

Коричневым цветом на этом и последующих рисунках даны береговая линия и границы стран.

ТОП — Тихоокеанская литосферная плита,

БМБ — Берингоморский блок,

ККБ — Курило-Камчатский блок.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Умеренная сейсмичность с уровнем до 1×10^{-3} — 1×10^2 J и с М в эпицентрах не выше 5,99 характерна для зоны, протягивающейся в северо-западном направлении между Северо-Американской плитой и Охотским блоком. Межблоковая зона между Охотским и Курило-Камчатским блоками (к последнему в рассматриваемом регионе относится юго-восточную часть п-ова Камчатка), входит в состав более обширной зоны субдукции между Тихоокеанской плитой и СЕП, практически «поглощающей» эту межблоковую зону. Сейсмофокальная плоскость зоны субдукции погружается к СЗ под Охотский блок с М землетрясений до 6,99—7,99, отдельных до 8,99 и больше. Она достигает в мантии глубины 600 км, при этом, если в гипоцентрах верхних 70 км под глубоководным желобом развиты растяжения, а непосредственно к СЗ от него сжатия, то ниже преобладают сдвиги и сбросы. На глубине 240—480 км в сейсмофокальной плоскости наблюдается разрыв (гар), связываемый с отрывом слэба [Gatinsky et al., 2009]. На востоке п-ова Камчатка установлен наиболее высокий уровень сейсмической энергии до $1 \times 10^{13-14}$ J. Здесь же, а также в прилегающей к полуострову части шельфа Охотского моря произошло несколько катастрофических землетрясений с М 7,99—8,99 и выше.

В тектоническом плане северная и западная части региона принадлежат к области мезозоид Северо-Восточной Азии, а юго-вост. часть на Камчатке — к зоне кайнозойской складчатости. Три системы активных разломов отчетливо выделяются в пределах региона (см. **рис. 5**): северо-западная, северо-восточная и субширотная. Среди них северо-восточная система, развитая вдоль побережья Охотского моря и продолжающаяся на востоке Магаданской области и в Корякии, является наиболее молодой. Разломы этой системы преимущественно левосторонние сдвиги. Они пересекают нарушения остальных систем к северо-востоку от Магадана и на других участках, однако на западе Камчатки пересекаются субширотными разломами. Субширотная система наиболее развита к северу и западу от Магадана. По механизмам в эпицентрах и по соотношению с другими разломами это чаще правосторонние сдвиги. Наиболее ранними по возрасту являются разломы сев.-зап. системы. Они параллельны границе плит и совпадающей с ней межблоковой (межплитной) зоне. Разломы системы по механизмам отвечают надвигам к СВ и левосторонним сдвигам. Оси напряжения в регионе на западе и северо-западе направлены главным образом на северо-восток и северо-северо-восток, реже субширотные. На востоке Камчатки они отчетливо северо-западные, совпадающие с направлением погружения под Евразию Тихоокеанской литосферной плиты.

Для отдельных участков регионов 3 и 4 нами были отдешифрированы среднемасштабные (1:100 000 — 1:50 000) космоснимки. В верхнем течении р. Колыма выделяются субширотные, ВСВ (75—85°) и СЗ (280—310°) линейные элементы, частично совпадающие с закартированными там разломами. В излучине Колымы к северу от пос. Омчак выделены кольцевые структуры с диаметром 30—40 км. Более крупная кольцевая структура с диаметром 65—70 км установлена при дешифрировании к северу от Магадана. Природа этих колец не ясна, скорее всего, они связаны с позднемезозойской вулканической активностью.

Амплитуды тектонических движений, образовавших в кайнозое горные сооружения Тихоокеанско-Арктического водораздела, достигают 1500—1600 м [Новейшая тектоника... 2000]. Величины ТП на западе региона у Магадана составляют 53—65 мВт/кв м, в Охотском море в прибрежной части у Камчатки 30—57, а в центре акватории до 89—140 мВт/кв м. Такие же максимальные значения ТП характерны для восточного вулканического пояса п-ова Камчатка. Охотский блок на станции Магадан в системе ITRF перемещается по азимуту 147,8° ЮВ со скоростью 24,3 мм/год и с вертикальным опусканием 0,1 мм/год. Это совпадает с поворотом по часовой стрелке соседних районов СЕП. В то же время Курило-Камчатский блок, находящийся в той же Северо-Тихоокеанской транзитной зоне, на станции Петропавловск-Камчатский движется на 213,2° ЮЗ со скоростью 9,1 мм/год, что подчеркивает разнонаправленное смещение по горизонтали блоков в транзитных зонах.

Рассматриваемый регион насыщен рудными месторождениями и горнопромышленными предприятиями. Это, прежде всего, объекты по добыче и переработке драгоценных металлов, в том числе крупнейший золотой рудник Наталка к северо-западу от Магадана, ГОК Дукат на одноименном золотосеребряном месторождении, третьем в мире и первым в РФ по запасам серебра. Потребности Магаданской обл. в топливе обеспечивает «Колымская угольная компания», разрабатывающая Верхне-Аркагалинское месторождение. Рядом находится относительно крупная тепловая электростанция. Все эти предприятия расположены на территориях с уровнем сейсмичности, не превышающим 1×10^{-2} — 1×10^1 J. На Камчатке для многочисленных мелких предприятий по добыче россыпного и рудного золота, платины, серебра, меди, каменного и бурого угля, стройматериалов устанавливается более сложная геодинамическая обстановка, особенно на востоке полуострова, где уровень сейсмичности возрастает до 1×10^{11} — 1×10^{13} J. Степень индивидуального природного риска на юге Магаданской обл. составляет 30—100, в северных и сев.-вост. районах 2-30, на западе Камчатки 5—15, на востоке 30—150, а у Петропавловска-Камчатского и в Долине Гейзеров более 150 [Осипов и др. 2011].

Подводя итог, отметим, что рассмотренный регион по степени современной геодинамической активности разделяется на три части. Главные золотодобывающие районы к западу и северо-западу от Магадана характеризуются слабо повышенной сейсмичностью до 1×10^{-2} — 1×10^1 J, но широким развитием активных разломов. Юго-восточную часть п-ова Камчатка находится в зоне весьма высокой сейсмичности над погружающейся к СЗ сейсмофокальной плоскостью. А между ними и на севере региона расположены практически асейсмичные территории и также асейсмичная большая часть акватории Охотского моря.

Регион 4.

Восток Чукотского АО и север Камчатского края

Регион включает большую часть Чукотского АО и крайний север Камчатского края (**рис. 6**). Эта территория относится к Северо-Американской плите, а ее южная часть входит в состав блока Берингия (Берингоморского), расположенного в пределах Берингова моря и его северного побережья.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

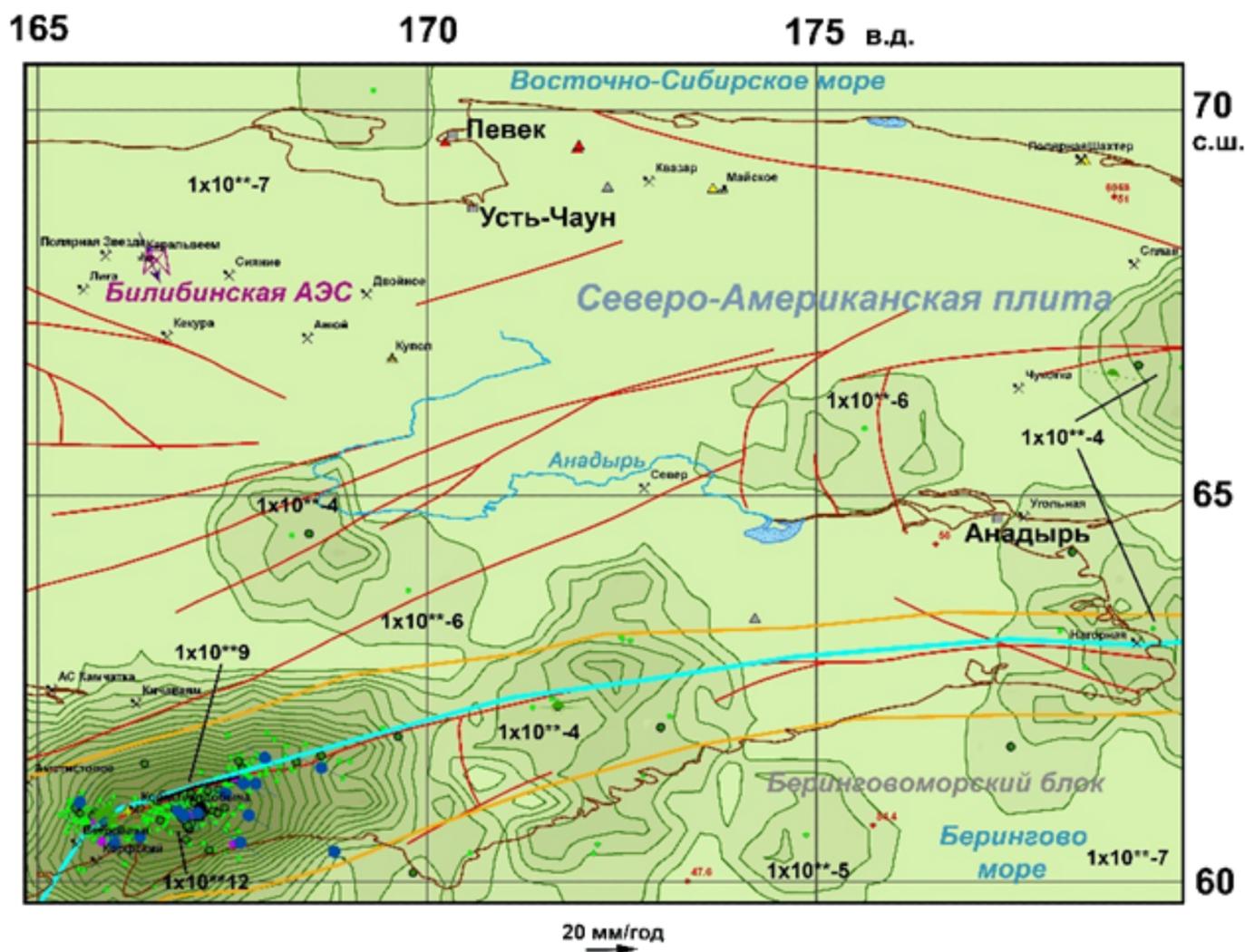


Рис. 6. Схема современной геодинамики горнопромышленного региона 4 — восток Чукотского АО и северная часть Камчатского края. Условные обозначения см. на рис. 2

Уровень сейсмичности в пределах региона крайне не высок, за исключением небольшого участка на ЮЗ возле п-ова Говена, находящегося вблизи точки тройного сочленения структур Курило-Камчатской и Алеутской дуг с продолжающейся от хр. Гаккеля границей Охотского блока и Северо-Американской плиты. В этом узле, входящем в межблоковую зону между Северо-Американской плитой и блоком Берингия, сосредоточены эпицентры многочисленных землетрясений с M 4,99—6,99, а объемы высвобождающейся энергии достигают 1×10^9 — 1×10^{12} Дж. Оси тектонических напряжений имеют здесь отчетливое простирание 310 — 315° СЗ [World Stress map... 2008]. Далее к востоку в этой зоне, ограниченной активными разломами, уровень сейсмической энергии не превышает 1×10^{-4} — 1×10^{-2} Дж. Остальная территория региона вплоть до побережья Восточно-Сибирского моря на севере практически асейсмична.

В тектоническом отношении большая часть региона относится к мезозоидам, за исключением Корякского нагорья на побережье Берингова моря, входящего в область кайнозойской складчатости. Активные разломы преимущественно северо-восточного простирания представлены в Корякии и в Чукотском АО у побережья Берингова моря надвигами к северо-западу. В бассейне Анадыря и далее к СЗ большинство разломов по фокальным механизмам отвечают левосторонним сдвигам. Отдешифрированные по космоснимкам линеаменты также направлены преимущественно на СВ по азимутам 65 — 80° , реже выделяются более короткие линеаменты с азимутом 280 — 295° СЗ. Несколько кольцевых структур установлены на космоснимках к востоку и югу от Певека. Их диаметры изменяются от 25 — 30 до 80 — 90 км. Более крупная кольцевая структура с диаметром до 150 км выделена на юге в Корякском нагорье. Все эти структуры связаны с процессами поздне-мезозойского вулканизма.

Величины ТП изменяются от $47,6$ — $54,4$ мВт/кв м в прибрежной части Берингова моря и 56 около Анадыря до 60 — 68 мВт/кв м на СВ у побережья Восточно-Сибирского моря [Подгорных 1997]. Геотермальный градиент по данным из той же работы на Чукотке составляет 25 — 30° С/1000 м. На Омолонском массиве непосредственно к югу от пос. Усть-Чаун известны выходы четвертичных щелочных базальтов [Сахно Моисеенко, 2002], что наряду с повышенным ТП позволяет предположить проявление в регионе современных плюмтектонических процессов.

подавляющее большинство горнодобывающих предприятий Чукотки и севера Корякии занимается разработкой россыпных и рудных месторождений золота, серебра, реже металлов платиновой группы (см. табл. А Приложения). Среди них отметим подземный рудник по добыче золота «Майское» к востоку от Чаунской губы с флотационной фабрикой мощностью 850 тыс. т руды в год, принадлежащий компании Highland Gold Mining Ltd и отечественному ООО «Русдрагмет». На золото-серебряном руднике «Двойное» к ЮЗ от пос. Усть-Чаун, функционирующем с 2013 г., прогнозируемая производительность планируется в 1 млн т руды в год. Рудник принадлежит ЗАО «Чукотская горно-геологическая компания». Бурые и энергетические угли добываются в районе Анадыря.

Все эти предприятия, как и Билибинская АЭС, расположены на площадях с уровнем сейсмичности не выше 1×10^{-7} — 1×10^{-4} Дж. На ЮЗ в узле сейсмической энергии с интенсивностью до 1×10^9 — 1×10^{12} Дж находятся объекты по добыче бурого угля, россыпного золота и платины и Ветровая перспективная площадь с проявлениями руд меди, золота и попутных компонентов. Степень индивидуального природного риска составляет в районе Певека — Билибино 1 — 5 , у Анадыря и западнее — 10 — 15 и возрастает на ЮЗ в Корякии до 30 — 100 .

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Таким образом, в регионе 4 заметно повышенная геодинамическая активность характеризует только относительно небольшой участок на ЮЗ в Корякии, где уровень высвобождающейся сейсмической энергии достигает 1×10^9 — 1×10^{12} J. Там же наблюдается максимальная степень природного риска. На остальной территории горнопромышленные предприятия и энергетические объекты, включая Билибинскую АЭС, находятся в условиях весьма невысокой сейсмичности с уровнем 1×10^{-7} — 1×10^{-4} J, редко до 1×10^{-2} .

Регион 5.

Восток Республики Бурятия, Забайкальский край и прилегающие районы Монголии и Китая

Регион включает самые южные районы Восточной Сибири от востока Иркутской обл. до восточной части Забайкальского края и соседние районы Монголии и Китая (рис. 7). Его сев.-зап. часть относится к СЕП, остальная территория — к Амурскому блоку (в трактовке других исследователей — Амурской плите). Между СЕП и Амурским блоком выделена протяженная межблоковая зона, разделяющая эти структуры. К ней приурочены самые активные участки с уровнем сейсмичности 1×10^6 — 1×10^{12} J. Они выделяются в районах Байкальского рифта и продолжающих его на СВ активных разломов. Магнитуды землетрясений на упомянутых участках достигают 7,00—7,99, неоднократные катастрофические события происходили на юге Байкала, в Бурятии и Забайкальском крае.

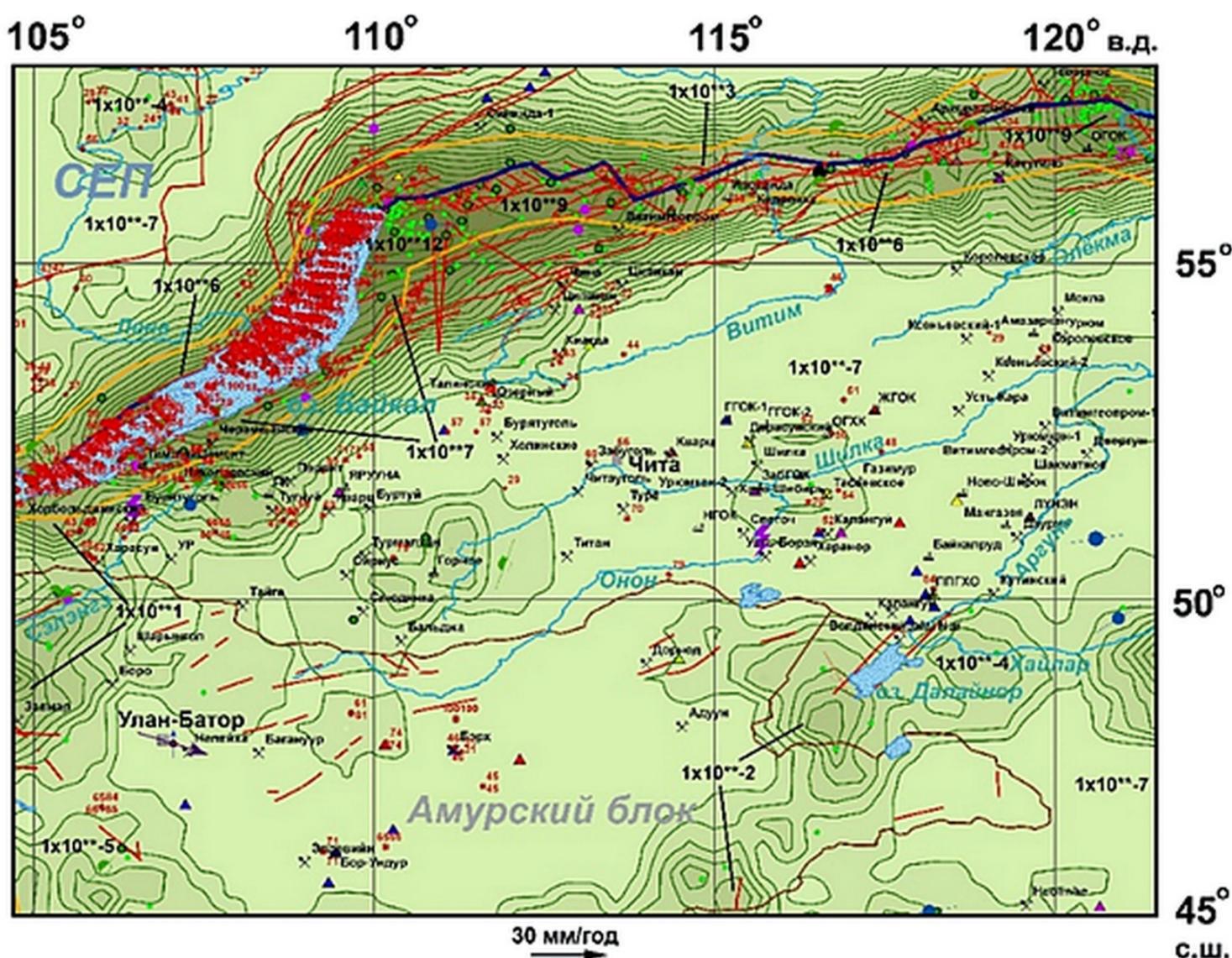


Рис. 7. Схема современной геодинамики горнопромышленного региона 5 — восток Республики Бурятия, Забайкальский край и прилегающие районы Монголии и Китая. Условные обозначения см. на рис. 2

В тектоническом плане северо-западная часть региона относится к Сибирской платформе, северо-восточная — к Алданскому щиту платформы, центральная — к сложно построенной Байкало-Витимской складчатой области, включающей отложения верхнего протерозоя континентальной окраины Сибирского кратона, подвергшейся активизации в конце протерозоя и палеозое, а также комплексы древних бассейнов с корой океанического типа и палеоостроводужных систем мезо-неопротерозоя, разделенных террейнами метаморф. Все эти разнородные структуры объединились в конце неопротерозоя и коллидировали с Сибирским кратоном в середине палеозоя с одновременным формированием гигантского гранитного батолита [Гордиенко, 2006; Рыцк и др., 2011]. На ЮВ расположены складчатые сооружения мезозойского и палеозойского Забайкалья, Восточной Монголии и Северо-Восточного Китая, перекрытые позднемезозойскими вулканическими комплексами.

Активные разломы с простиранием 60—70° СВ ограничивают межблоковую зону и развиты внутри нее. По данным СМТ в Байкальской рифтовой системе и на ее продолжении вдоль северной границы Амурского блока преобладают растяжения. Развиты сбросы с опущенными северо-западными и юго-восточными крыльями, часто с левосдвиговой компонентой. Более редкими являются поперечные субмеридиональные и северо-западные сдвиги, как право-, так и левосторонние. Оси тектонических напряжений отчетливо направлены на СВ. Эта межблоковая зона продолжается далеко на восток за пределы 5 региона. Ее суммарная длина составляет 2538 км, общая сейсмическая энергия — $3,326 \times 10^{15}$ J, удельная — $1,310 \times 10^{12}$ J. Уровень высвобождающейся энергии колеблется в пределах 1×10^4 — 1×10^{12} J, M в эпицентрах изменяется от 2,99 до 5,99. M отдельных событий достигала 6,99—7,99.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

ТП в рифтовой системе составляет 38—98 мВт/кв м, в единичных определениях до 104, в пределах СЕП 24—56, внутри Амурского блока 29—84, достигая в отдельных мелких рифтовых структурах 100 мВт/кв м. Космогеодезические измерения в системе ITRF устанавливают горизонтальные перемещения СЕП и граничащих с ней блоков со скоростью 22—32 мм/год по азимутам от 105—107° СВ на западе около Байкала и Улан-Батора до 115—125° СВ у Чанчуня и Хабаровска за восточной границей региона, подтверждая установленный ранее поворот плиты по часовой стрелке [Гатинский и др. 2013].

Рассматриваемый регион богат месторождениями полезных ископаемых и содержит многочисленные предприятия, добывающие и перерабатывающие их. На севере в сейсмоактивной межблоковой зоне расположены преимущественно небольшие объекты по добыче россыпного и рудного золота. Наиболее крупным среди них является ГОК «Ирокинда» в среднем течении Витима, золотосодержащая руда которого обогащается на обогатительной фабрике, а концентрат перерабатывается в гидрометаллургическом цехе рудника «Холбинский».

Многочисленные предприятия по добыче россыпного и рудного золота находятся на практически асейсмичных территориях в верховьях Витима и Олёкмы, а также в междуречье Шилки и Аргуни. На последнем участке расположен ГОК Ново-Широкинский (см. табл. А Приложения), где компания Highland Gold Mining Ltd получает в год до 28 000 т свинца, 9 000 т цинка, 1 132 кг золота и 22,6 т серебра. ГОК «Озерный» в верховьях Витима осваивает свинцово-цинковые месторождения, ООО «Жирекинский ГОК» на левобережье Шилки осуществляет полный производственный цикл от добычи медно-молибденовой руды до получения ферромолибденового сплава (2,5 тыс. т в год). Кроме того, на различных объектах добываются фтор-бериллиевые руды, уголь, плавиковый шпат, цеолиты, камнецветное сырье. «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (ОАО «ППГХО») разрабатывает крупнейшее в РФ урановое месторождение Стрельцовского рудного поля. Мы не располагаем данными о крупных электростанциях в регионе 5, за исключением ТЭС в Забайкалье к югу от Улан-Удэ и к ЮВ от Читы. Обе они расположены в районах с низким уровнем сейсмичности.

Степень индивидуального природного риска превышает в Байкальской рифтовой системе 150, по бортам ее составляет 30—100, на ЮЗ в районе Улан-Удэ 100—150 [Осипов и др. 2011]. В районе Читы и на большей части остальной территории Забайкалья она снижается до 15—30.

Таким образом, можно констатировать, что в рассмотренном регионе наиболее сейсмоопасные участки приурочены к пограничной зоне между СЕП и Амурским блоком, где находятся в основном небольшие золотодобывающие предприятия. На остальной площади региона уровень высвобождения сейсмической энергии крайне низок.

Регион 6. Амурская и Сахалинская области, юг Хабаровского и Приморский край и прилегающие районы Китая

Этот горнопромышленный регион охватывает территорию Амурской обл., юга Хабаровского и Приморского краев, Сахалин и прилегающие районы провинции Хейлундзян КНР. Небольшая сев.-зап. часть территории относится к СЕП, остальная занята Амурским, Охотским и Японско-Корейским блоками (рис. 8). Межблоковая зона, разделяющая их, совпадает с продолжением крупнейшего разлома Танлу на крайнем СВ Китая и в Приамурье, на современном этапе представляющего собой правосторонний сдвиг.

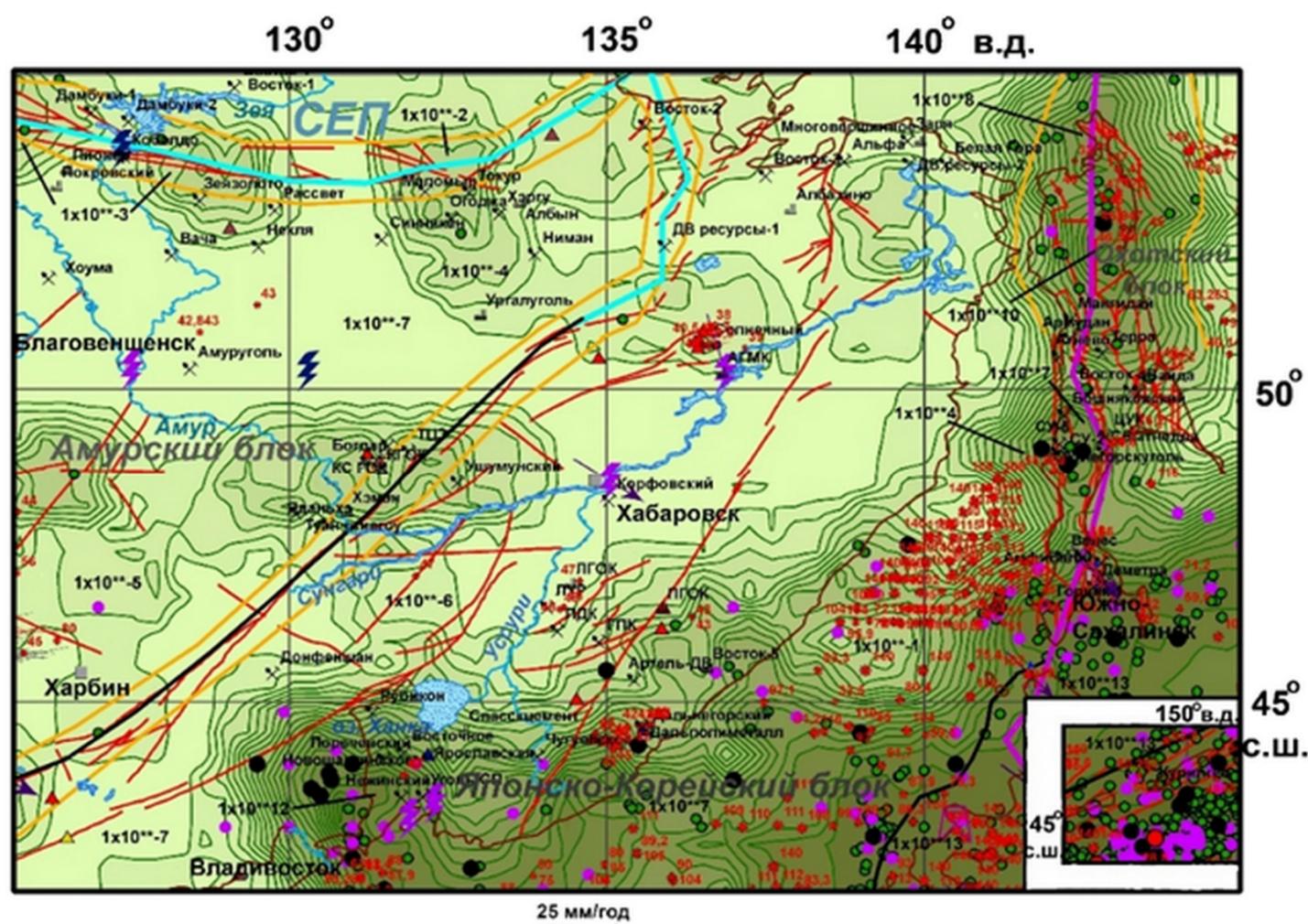


Рис. 8. Схема современной геодинамики горнопромышленного региона 5 — восток Республики Бурятия, Забайкальский край и прилегающие районы Монголии и Китая. Условные обозначения см. на рис. 2

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

В тектоническом плане Амурский блок сложен формациями герцинской Внутренне-Монгольской — Дунбейской складчатой системы, закончившей развитие в конце перми и перекрытой платформенным чехлом мезозойско-кайнозойских отложений [Хаин 2001]. Более сложное строение имеет Японско-Корейский блок, включающий поздние мезозоиды Сихотэ-Алиня и поздне меловой окраинно-континентальный пояс. Апофизы Сихотэ-Алиньской системы разделяют Ляодунское поднятие Северо-Китайской платформы, Буреинский и Ханкайский массивы, сложенные высоко метаморфизованными породами раннего докембрия. Общая длина зоны между Амурским и Японско-Корейским блоками более 3200 км, из которых около одной трети приходится на территорию района б. Общая сейсмическая энергия, рассчитанная по формуле из работы [Kanamori, Anderson 1975], составляет в зоне $6,64 \times 10^{16}$ J, удельная — $2,07 \times 10^{12}$ J. Преобладают правосторонние сдвиги. Вдоль них концентрируются редкие эпицентры землетрясений с М 4,99—5,99, а на ЮЗ за пределами региона — до 6,99. Уровень высвобождающейся сейсмической энергии в рассматриваемой части зоны не превышает 1×10^{-2} J.

Такой же уровень энергии характеризует зону, отделяющую Амурский блок от СЕП. Внутри Амурского блока удельная плотность сейсмической энергии составляет $0,15-0,5 \times 10^8$ J/кв км/год, наблюдаются единичные эпицентры с М 5,99—6,99. Простираение осей тектонических напряжений субширотное с отклонением к СВ в Амурском блоке и к СЗ в Японско-Корейском [World Stress Map 2008]. На всех упомянутых участках глубина гипоцентров событий не превышает 40—80 км, и только около Владивостока она увеличивается до 480—640 км. Глубинные сбросы этого района связаны с продолжением сейсмофокальной плоскости, погружающейся от зоны субдукции Японского желоба.

Межблоковая зона, разделяющая Японско-Корейский и Охотский блоки, выделяется в пределах о. Сахалин, южнее которого она «поглощается» зоной субдукции, погружающейся от Тихоокеанской плиты под Евразию (см. рис. 8). Рассматриваемая межблоковая зона сложена на западе острова отложениями преддугового прогиба мела — неогена мощностью до 10 км, в центре — мезозойскими офиолитами и голубыми сланцами, на востоке — меловым островодужным комплексом. Породы подверглись дислокациям в плиоцене с образованием на востоке покровно-надвиговой структуры и проявлением высокотемпературного метаморфизма [Хаин 2001]. В современной структуре Сахалина преобладают меридиональные правосторонние сдвиги с надвиговой составляющей. Протяженность межблоковой зоны 1539 км, общая энергия $1,49 \times 10^{16}$ J, удельная $9,65 \times 10^{12}$. Наблюдаются многочисленные эпицентры землетрясений с М 3,99—4,99, единичные до 5,99—6,99.

Максимальные объемы высвобождающейся сейсмической энергии до $1 \times 10^{12}-1 \times 10^{13}$ J наблюдаются на ЮВ региона на о. Хоккайдо, в Японском море и в районе Владивостока (см. рис. 8). Они связаны с сейсмофокальной плоскостью (зоной Беньоффа), погружающейся в зоне субдукции Тихоокеанской плиты под Азиатский континент. Основными элементами зоны субдукции являются: Японский глубоководный желоб, Курильская островная дуга (оба за пределами региона б), северо-восточная часть Японской дуги. Сегментация зоны субдукции с характеристикой сегментов и их сейсмознергетики приведены в табл. 1. ТП в рассматриваемом регионе изменяется от 42—45 до 56—80 мВт/м² внутри Амурского блока. В Японско-Корейском блоке его значения составляют на севере 38—41, на юге около Владивостока 62—89, а в глубоководной котловине Японского моря до 104—140 мВт/кв м. На Сахалине на западе Охотского блока величины ТП достигают 63—116 мВт/кв м.

Таблица 1

Сегменты северной части Восточно-Азиатской зоны субдукции и их сейсмознергетика
 (по [Гатинский и др. 2009], с сокращениями)

№	Название сегмента	Длина сегмента над зоной субдукции, км	Тип коры и ее мощность в дуге / задуговой области, км	Скорость субдукции, см/год	Возраст литосферы погружающейся плиты / номера ЛМА	Угол наклона / глубина погружения зоны Беньоффа, км	Полная сейсмическая энергия сегмента, J × 10 ¹⁶
I	Камчатско-Северо-Курильский	1 250	К — 25—45 / К — 20—25	8,3	Ранний — поздний мел / М0—30	35—53° / 300—450 (растут к Ю.)	2,564
II	Южно-Курильский	1 000	СО — 17—20 / О — 7—10	9,5	Ранний мел / М5—М1	35—59° (растет с глубиной) / 645	11,794
III	Северо-Японский	850	К — 25—32 / О — 15—17	до 10,3	Ранний мел / М11—М6	38—68° (растет с глубиной) / 585	15,332

Амурский блок по данным SLR и GPS за 2000—2008 гг. испытывает слабый поворот против часовой стрелки, совпадающий с правосторонним смещением вдоль сдвиговой системы Танлу. Это вращение обуславливает растяжения в Байкальской рифтовой системе. Такой же поворот для Амурского блока устанавливается по результатам интерпретации бельгийско-российского приливного гравитационного профиля вдоль 50° с.ш. [Timofeev et al. 2006]. По измерениям в Сихотэ-Алиньской геодинимической сети скорость вращения Амурского блока оценивается в 0,083° в миллион лет [Тимофеев и др. 2008, 2010; Ашурков и др. 2011]. По измерениям в той же сети для Японско-Корейского блока отмечается поворот по часовой стрелке к юго-востоку со скоростью 0,9—1,5 мм/год, с которым могут быть связаны современные растяжения и разуплотнение земной коры во впадине Сунляо на СВ КНР [Хаин 2001]. По данным измерений в системе ITRF на станциях в Хабаровске и Сеуле Японско-Корейский блок смещается по азимутам 120—115° ЮВ со скоростями 22—25 мм/год, Северо-Японский — по азимуту 132° ЮВ со скоростью 25,0 мм/год. Отметим, что в центральной части о. Хонсю, где разви-

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

та наиболее интенсивная сейсмичность над зоной Беньюффа, фиксируется воздымание со скоростью 3,7 мм/год (ITRF). Тихоокеанская плита смещается относительно Евразии в системе NNR_NUVEL_1A по азимуту 288° СЗ со скоростью до 75 мм/год. Характерно, что в той же системе большинство Западно-Тихоокеанских дуг (Идзу-Бонинская, Южно-Курильская и др.) также сближается с Евразией по азимутам 290—325° со скоростями 20—39 мм/год, что ассоциирует с повышенной сейсмичностью над зоной Беньюффа. Вертикальные подвижки колеблются от +5,0 мм/год у Пекина и до -3,0 — -4,0 мм/год в пределах неотектонических депрессий возле Хабаровска и Чанчуня.

Большинство горнопромышленных объектов региона расположено на территориях с низким уровнем высвобождающейся сейсмической энергии, не превышающим 1×10^{-3} — 1×10^{-2} Дж. Это многочисленные мелкие предприятия и старательские артели по добыче россыпного золота в Амурской обл. и в южной половине Хабаровского края. Здесь же находится несколько относительно крупных золотодобывающих рудников: ГОК «Пионер» в среднем течении Зеи, добывший 8,8 т золота в 2013 г. и планирующий довести добычу до 11—12 т в год, находящийся южнее ГОК «Покровский» (2,55 т в 2013 г.) и ряд других. ООО «Амуруголь» производит добычу бурого и каменного угля, в том числе на крупном Райчихинском месторождении в Зейско-Буреинской впадине. В такой же геодинамической обстановке находятся ГЭС на Зее и несколько ТЭС на берегах Амура, ГОК «Солнечный» около Комсомольска-на-Амуре, проводящий разведку, добычу и обогащение оловянных руд. Добывается также цементное сырье (известняки), стройматериалы. Завершается подготовка к эксплуатации месторождения железных руд Костеньга (КГОК) в Еврейской АО с запасами руды 764 млн т.

На Сахалине в более напряженной геодинамической обстановке разрабатываются месторождения угля и торфа, но главное значение здесь имеет разведка и добыча нефти, газа и газоконденсата на севере острова и на северо-востоке шельфе в Охотском море. Доразведка «Газпромом» в последние годы Южно-Киринского газоконденсатного месторождения показала наличие там гигантских запасов нефти порядка 464 млн т. Однако необходимо учитывать весьма высокий уровень сейсмичности на острове и на шельфе — до 1×10^8 — 1×10^{12} Дж. В южной части Приморского края, где расположено большинство предприятий по добыче и переработке цветных металлов, уровень сейсмичности также высок, составляя 1×10^4 — 1×10^{11} Дж. Крупнейшими здесь являются ОАО «Дальполиметалл» с 5 подземными рудниками и 1 карьером по добыче свинца, цинка, серебра, ГОКи Лермонтовский (ЛГОК) и Приморский (ПГОК) по добыче вольфрамовой руды. Разрабатываются также месторождения боросиликатных руд, флюорита, цеолитов, бурых углей. На о. Уруп в Бол. Курильской гряде находится ООО «Курилгео» по добыче рудного золота и серебра (см. врезку на **рис. 8**). Запуск горноперерабатывающего комплекса (ГПК) «Айнский» планировался здесь на 2014 г. с производительностью 1 т чистого золота и 2,5 т серебра в год.

Степень индивидуального природного риска для населения региона изменяется от 10—15 в районе Хабаровска и в низовьях Зеи до 30—100 севернее на границе СЕП и Амурского блока [Осипов и др., 2011]. На севере Приморского края она составляет 15—30, возрастая на юге у Владивостока до 30—150. На Сахалине и Курильских о-вах значения риска превышают 150.

Таким образом, в северной и центральной части региона большинство ГОКов и добывающих сырье предприятий, а также ГЭС на Зее и другие электростанции находятся в обстановке низкой или слабо повышенной геодинамической активности. Уровень высвобождающейся сейсмической энергии резко повышается в нефтедобывающих районах на Сахалине и его северо-восточном шельфе, а также в богатой рудными и нерудными месторождениями южной половине Приморского края.

Заключение

На основании анализа геодинамики и сейсмичности горнопромышленных предприятий и энергетических объектов на территории РФ и ближнего зарубежья, проведенного в 2011—2014 гг. в рамках Программы 4 Президиума РАН [Гатинский и др. 2011.а, 2011.б, 2013, 2014.а, 2015] могут быть выделены следующие участки в 21 изученном регионе, находящиеся в наиболее напряженной геодинамической обстановке в сочетании с повышенными значениями природного риска.

1. Центральные районы Кольского п-ова, включая Кольскую АЭС — уровень сейсмичности до 1×10^2 — 1×10^4 Дж.
2. Западная Украина на правом берегу Днестра и в верховьях Прута, западные районы Молдавии и Одесской обл., включая недостроенную Одесскую АЭС — уровень сейсмичности до 1×10^4 — 1×10^9 Дж.
3. Южный Крым, Северный Кавказ и Закавказье, включая недостроенную Крымскую и действующую Ереванскую АЭС — уровень сейсмичности до 1×10^5 — 1×10^{14} Дж.
4. Район хр. Копетдаг на ЮЗ Туркмении — уровень сейсмичности до 1×10^5 — 1×10^9 Дж.
5. Район Бухары на ЮЗ Узбекистана — уровень сейсмичности до 1×10^6 — 1×10^{12} Дж.
6. Южный и Центральный Памир на юге Таджикистана — уровень сейсмичности до 1×10^{12} — 1×10^{14} Дж.
7. Зеравшанский, Туркестанский и Алайский хребты на ЮВ Узбекистана, севере Таджикистана и ЮЗ Киргизии — уровень сейсмичности до 1×10^8 — 1×10^{14} Дж.
8. Западный Тянь-Шань в Восточном Узбекистане, на крайнем севере Таджикистана и западе Киргизии (Киргизский, Чаткальский и Ферганский хребты) — уровень сейсмичности до 1×10^7 — 1×10^{11} Дж.
9. Центральный Тянь-Шань в Вост. Киргизии (хребты Кюнгей-Ала-Тоо, Терскей-Ала-Тоо и Какшаал-Тоо) — уровень сейсмичности до 1×10^4 — 1×10^{12} Дж.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

10. Рудный Алтай на ЮВ Казахстана — уровень сейсмичности до $1 \times 10^3 - 1 \times 10^8$ J.
11. Горный Алтай в Республике Алтай — уровень сейсмичности до $1 \times 10^3 - 1 \times 10^{12}$ J.
12. Западный Саян и хр. Тану-Ола на западе Республики Тыва, на юге Хакасии и Красноярского края — уровень сейсмичности до $1 \times 10^4 - 1 \times 10^{13}$ J.
13. Восточный Саян на востоке Республики Тыва, ЮЗ Республики Бурятия и крайнем юге Иркутской области — уровень сейсмичности до $1 \times 10^3 - 1 \times 10^{13}$ J.
14. Байкальская рифтовая зона в Иркутской области и Республике Бурятия и ее продолжение на севере Забайкальского края и Амурской области — уровень сейсмичности до $1 \times 10^5 - 1 \times 10^{12}$ J.
15. Остров Сахалин — уровень сейсмичности до $1 \times 10^4 - 1 \times 10^{10}$ J.
16. ЮВ п-ова Камчатка и Курильские о-ва — уровень сейсмичности до $1 \times 10^7 - 1 \times 10^{14}$ J.
17. Север Камчатского края в районе мыса Говена — уровень сейсмичности до $1 \times 10^3 - 1 \times 10^{12}$ J.

Результаты исследований, выполненных в 2011-2014 гг. позволяют привести следующие рекомендации.

1. В зонах проявления активных современных геодинамических процессов необходимы мониторинг проявлений сейсмичности, прослеживание подвижек вдоль активных разломов путем повторных инструментальных замеров, выявление изменений во времени векторов GPS и Глонасс, увеличение плотности сети геофизических наблюдений до достижения уровня, имеющегося в развитых европейских странах.

2. При проектировании новых предприятий, АЭС и других электростанций целесообразно избегать площадей в межблоковых зонах, к которым, как правило, приурочена максимальная сейсмическая активность. Методика их выделения рассмотрена в ряде наших публикаций [Gatinsky et al. 2009, 2011]. Объемы энергии в наиболее активных из таких зон, расположенных на рассмотренных в наших публикациях территориях, показаны в **табл. 2**.

Таблица 2

Объемы сейсмической энергии, высвобождающейся в межблоковых зонах на территории России и стран ближнего зарубежья

Границы блоков	Общая энергия, J	Длина границ, км	Удельная энергия, J
Паннонский — СЕП	2,66470 × 10**15	1620,4	1,644 × 10**12
Вост. Понт — Малокавказий	1,96293 × 10**15	379,5	5,172 × 10**12
Вост.-Кавказский — СЕП	2,24797 × 10**14	503,2	4,467 × 10**11
Вост.-Кавказский — Малокавказский	2,24797 × 10**14	503,2	4,467 × 10**11
Южно-Каспийский — Иранский	2,48735 × 10**16	1224,3	2,032 × 10**13
Южно-Каспийский — СЕП	1,34440 × 10**16	978,6	1,374 × 10**13
Памир — Гималаи	5,43111 × 10**15	531,9	1,021 × 10**13
Памир — СЕП	7,26692 × 10**15	503,6	1,443 × 10**13
Тянь-Шань — СЕП	5,63879 × 10**16	1421,2	3,968 × 10**13
Тянь-Шань — Тарим	4,84380 × 10**16	1683,5	2,877 × 10**13
Саянский — СЕП	1,43255 × 10**15	1211,9	1,182 × 10**12
Саянский — Хангай	3,85269 × 10**15	1247,4	3,088 × 10**12
Амурский — СЕП	3,32561 × 10**15	2538,4	1,310 × 10**12
Японско-Корейский — Охотский	1,48524 × 10**16	1538,7	9,653 × 10**12
Японско-Корейский — Северо-Японский	4,17527 × 10**16	804,0	5,193 × 10**13

Примечание. Полужирным шрифтом выделены межблоковые зоны и границы плит с удельной сейсмической энергией $> 4,5 \times 10^{12}$ J.

СЕП — Северо-Евразийская плита.

3. Детальный совместный анализ геодинамики и геофизики сейсмоактивных зон на территории РФ и стран СНГ с информационной обработкой полученных данных в ArcGIS может многократно снизить степень риска для народного хозяйства и жизни людей, связанного с сейсмогенными природными катастрофами, в том числе для стратегически важных энергетических и горнопромышленных объектов в таких зонах.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица А

Список горно-обогатительных и добывающих предприятий востока азиатской части России и стран ближнего зарубежья

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
Чукотский АО, Камчатский край, Магаданская область					
1.	69,36	178,40	ДОБ	Полярная	ООО «Артель старателей (АС) «Полярная» — золотодобывающее предприятие, разрабатывающее золотоносные россыпи Рывеевского, Пильхинкуульского и Куветского месторождений. Добыча ведется подземным и открытым способом.
2.	69,36	178,41	ДОБ	Шахтер	ООО «АС «Шахтер» и ООО «Арктика» — золотодобывающие предприятия, разрабатывающие золотоносные россыпи Рывеевского месторождения.
3.	69,08	172,86	ДОБ	Квазар	ООО «Квазар-ЛТД» — геологическое изучение и добыча золота из техногенных отходов россыпного месторождения (ручьи в бассейне реки Ичувеем).
4.	68,98	173,79	ГОК	Майское	ООО «Золоторудная компания «Майское» (ОАО «Полиметалл») включает в себя золотой подземный рудник и флотационную фабрику мощностью 850 тыс. т в год.
5.	68,12	165,88	ДОБ	Полярная Звезда	ЗАО «АС Полярная Звезда» — предприятие по добыче россыпного золота (мощность — 130 тыс. куб. м. россыпи драгоценных металлов в год).
6.	68,10	166,34	ГОК	Каральвеем	ОАО «Рудник Каральвеем» — горнорудная компания — занимается разведкой, добычей и переработкой рудного и россыпного золота на одноименном золотосеребряном месторождении.
7.	68,00	179,09	ДОБ	Сплав	ООО Старательская артель «Сплав» — геологическое изучение, разведка и добыча россыпного золота.
8.	67,86	167,46	ДОБ	Сияние	ООО «АС «Сияние» — предприятие по добыче руд и песков драгоценных металлов (месторождения притоков р. Майнги-Пауктуваам).
9.	67,68	165,59	ДОБ	Лига	ООО «Лига» — разведка и добыча россыпного золота (месторождения на ручьях Косой, Извилистый, Таллах-Мул).
10.	67,61	169,23	ДОБ	Двойное	Рудник Двойное ЗАО «Чукотская горно-геологическая компания» (ЧГГК). Разрабатывает коренное золотосеребряное месторождение. Реконструированный рудник запущен в 2013 г., прогнозируемая производительность до 1 млн. т руды в год. Добыча производится подземным способом. Руда доставляется на ЗИФ «Купол».
11.	67,14	161,07	ДОБ	Клен	ООО «Клен» ведет геологоразведочные работы на одноименном золотосеребряном месторождении.
12.	67,07	166,66	ДОБ	Кекура	ЗАО «Базовые металлы» (Highland Gold Mining) — разведка коренного золотосеребряного месторождения Кекура. Промышленная добыча должна начаться в 2017 г. Строительство ЗИФ с годовой производительностью 200 тыс. т руды. Ожидаемый среднегодовой уровень добычи 1—2 т золота, 3—6 т серебра. Рядом ООО «АС «Сияние» добывает россыпное золото на месторождениях притоков р. Коральвеем.
13.	67,05	168,47	ДОБ	Аньюй	ООО «АС Аньюй» — добыча россыпного золота (ручьи в бассейне реки Теньвельвеем).
14.	66,79	169,54	ГОК	Купол	Рудник Купол ЗАО «ЧГГК» — предприятие по разведке и добыче коренных золотосеребряных руд на одноименном месторождении. 75% акций принадлежит канадской компании Kinross Gold. Построена современная ЗИФ. Отработка месторождения ведется открытым и подземным способом, мощность предприятия составляет 1,0—1,1 млн. т руды в год.
15.	66,40	177,61	ДОБ	Чукотка	Рудник «Валунистый» (золотосеребряное месторождение с ОФ производительностью 200 тыс. т руды в год). ПК ООО «АС «Чукотка» — одно из крупнейших предприятий по добыче руд и песков драгоценных металлов (золота, серебра и металлов платиновой группы).
16.	66,09	164,71	ДОБ	Луч	ООО «АС «Луч» — разработка месторождений россыпного золота. Добыча ведется открытым способом. Проектная мощность артели — 220 тыс. куб. м. песков в год.
17.	65,47	156,75	ДОБ	Райз	ООО «Райз» — добыча россыпного золота.
18.	65,11	172,80	ДОБ	Север	ООО АС «Север» — разведка и добыча россыпного золота (левый приток р. Маврина).
19.	64,73	177,67	ДОБ	Угольная	ОАО «Шахта Угольная» — разработка Анадырского бурого угольного месторождения.
20.	63,94	159,92	ДОБ	Биркачан	ОАО «Омолонская Золоторудная Компания» (ОАО «Полиметалл») — карьерная добыча с последующей разработкой подземного рудника золоторудного месторождения Биркачан.
21.	63,69	159,97	ГОК	ОЗРК	ОАО «Омолонская Золоторудная Компания» (ОАО «Полиметалл»). Кубакинская ЗИФ мощностью 850 тыс. т руды в год. Рядом добыча и разработка золотого месторождения Цоколь.
22.	63,31	146,66	ДОБ	Колымская	ЗАО «Колымская угольная компания» и ООО «Ассоциация делового сотрудничества» отрабатывают Верхне-Аркагалинское месторождение.
23.	63,10	179,12	ДОБ	Нагорная	ОАО «Шахта «Нагорная» осуществляет добычу угля подземным способом. Месторождение в стадии разработки. Угли энергетические.
24.	63,07	155,15	ГОК	Лунное	Подземные рудники и карьеры на золотосеребряных месторождениях Лунное и Арылах в составе ЗАО «Серебро Магадана».
25.	62,99	148,25	ДОБ	Берелех	ОАО «Мальдяк» (ОАО «Горнодобывающая компания «Берелех») — добыча россыпного золота.
26.	62,57	155,27	ГОК	Дукат	ГОК «Дукат» (ЗАО «Серебро Магадана») на одноименном золотосеребряном месторождении, третьем в мире и первом в России по запасам серебра.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. **СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ**

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
27.	62,53	159,76	ДОБ	Кварцевая	ОАО «Омолонская Золоторудная Компания» (ОАО «Полиметалл») — добыча и разработка золотосеребряных месторождений «Сопка Кварцевая» и «Дальнее».
28.	62,53	155,80	ГОК	Серебро Магадана	ЗАО «Серебро Магадана» — ведущее предприятие «Полиметалла» — добыча рудного серебра. Омсукчанская ЗИФ.
29.	62,49	165,18	ДОБ	Камчатка	ЗАО «АС Камчатка» — добыча россыпного золота (владеет 6 лицензиями на разведку и добычу россыпного золота). В радиусе 20 км известно до 15 разведанных россыпей золота.
30.	62,43	147,74	ДОБ	Берелех	ОАО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото» — одно из ведущих предприятий по добыче золота в Магаданской области. Добыча россыпного золота на ручье Берелех.
31.	62,32	164,32	ДОБ	Корякуголь	ЗАО «Корякуголь» — добыча каменного угля на Гореловском месторождении.
32.	62,31	166,27	ДОБ	Кичаваям	ООО «АС «Вектор Плюс» — добыча россыпного золота в бассейне р. Кичаваям.
33.	62,01	155,65	ДОБ	Гольцовое	Добыча руды на серебряном руднике Гольцовое в составе ЗАО «Серебро Магадана» (ОАО «Полиметалл»).
34.	61,76	149,70	ГОК	Ветренское	ОАО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото» — добыча россыпного золота на месторождении Ветренское.
35.	61,65	147,81	ДОБ	Наталка	ОАО «Рудник им. Матросова» — разведка и добыча на крупнейшем золоторудном месторождении «Наталкинское». В 12 км юго-восточнее ОАО «Золоторудная компания «Павлик» разрабатывает одноименное золоторудное месторождение.
36.	61,30	164,88	ДОБ	Аметистовое	Дочернее предприятие ЗАО «Корякгеолдобыча Аметистовое» (ОАО «Золото Камчатки») — добыча золота и серебра на одноименном месторождении. Планируется добывать порядка 3,5 тонн золота ежегодно. Строится ГОК.
37.	60,93	166,25	ДОБ	Корякгеолдобыча	ЗАО «Корякгеолдобыча» — поиски, разведка и добыча россыпной платины и золота (месторождения Левтыриновьям и Ледяной ручей).
38.	60,73	153,52	ДОБ	Нявленга	ООО «Нявленга» — добыча рудного золота и серебра (месторождение Нявленга).
39.	60,50	165,50	ДОБ	Ветроваям	ООО «Камчатская медная компания» (ОАО «Золото Камчатки») — освоение Ветроваймской перспективной площади (м-е Малетойваям, Ветроваям), содержащей проявления меди, золота и попутных компонентов.
40.	60,27	165,75	ДОБ	Корфский	Корфский угольный разрез ОАО «Камчатлестоппром» — добыча бурого угля открытым способом.
41.	59,51	162,97	ДОБ	Карагинская	ООО «Карагинская горная компания» — добыча россыпного золота.
42.	59,16	160,06	ДОБ	Палана	ООО «Палана-уголь» — добыча угля на Паланском бурогольном месторождении.
43.	57,78	158,48	ДОБ	Тигильский	Тигильский угольный участок ОАО «Камчатлестоппром» — добыча угля и его поставка коммунальным предприятиям Корякского АО.
44.	57,60	160,86	ДОБ	Сигма	ОАО «Сибирский горно-металлургический альянс» («Сигма») — добыча россыпного золота.
45.	56,81	157,27	ДОБ	Хайрюзовский	ООО «Хайрюзовский угольный разрез» — добыча каменного угля на Хайрюзовском месторождении.
46.	55,70	161,25	ДОБ	Быстринская	АО «Быстринская горная компания» (ОАО «Золото Камчатки») владеют лицензией на геологическое изучение и освоение Кумрочского рудного поля (золото, серебро). Планируемое начало эксплуатации — 2023 г.
47.	55,46	157,93	ГОК	Камголд	ЗАО «Камголд» — промышленная добыча рудного золота с получением сплава Доре на Агинском месторождении.
48.	55,30	157,18	ГОК	Геотехнология	ЗАО Научно-Производственная Компания (НПК) «Геотехнология» — разведка и разработка комплексного медно-никелевого месторождения Шануч и других никеленосных площадей. Возможно банкротство из-за тяжелого финансового положения.
49.	55,16	158,20	ДОБ	Камчатзолото	ЗАО «Камчатское золото» (ОАО «Золото Камчатки») проводит разведочные и добычные работы на Кунгурцевском (начало добычи намечено на 2014—2016 гг.), Бараньевском (ввод в эксплуатацию планируется в 2016—2017 гг.) и Золотом месторождениях.
50.	53,38	158,08	ДОБ	Елизовский-2	ОАО «Елизовский карьер» — добыча и переработка гранодиоритов на месторождениях «Каменистый» и «Ольховое».
51.	53,04	157,75	ДОБ	Начикинское	ЗАО «Южно-Камчатская горная компания» — добыча и переработка перлита и обсидиана.
52.	53,03	158,66	ДОБ	Камчатскстрой	ОАО «Камчатскстройматериалы» — добыча и переработка строительного камня (Петровская сопка). Рядом (восточнее) ОАО «Елизовский карьер» осуществляет добычу и переработку морского строительного песка месторождения «Халактырка-1».
53.	52,93	158,40	ДОБ	Елизовский-1	ОАО «Елизовский карьер» — добыча и переработка базальтов и песчано-гравийной смеси на месторождениях «Приморское» и «Николаевское».
54.	52,29	158,01	ГОК	Асачинское	ЗАО «Тревожное зарево» — промышленная добыча рудного золота с получением сплава Доре на Асачинском месторождении.
Республика Саха (Якутия)					
55.	71,19	114,52	ДОБ	Биллях	Карьер «Биллях» ОАО «Нижне-Ленское» (ОАО «Алмазы Анабара») — добыча на месторождениях россыпных алмазов Моргогор и руч. Биллях, имеет 3 сезонные ОФ. Рядом ОАО «Алмазы Анабара» ведет разработку россыпных месторождений алмазов в бассейне р. Маят.
56.	70,79	134,94	ДОБ	Кулар	ООО «Куларзолото» — добыча россыпного золота (месторождение руч. Кюсентей).

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
 ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
57.	70,63	134,31	ДОБ	Омолой	СХПК кочевая родовая община «Омолой и К» — добыча россыпного золота (месторождение руч.Бургуат).
58.	69,41	122,53	ДОБ	Молодо	Карьер «Молодо» ОАО «Нижне-Ленское» (ОАО «Алмазы Анабара») выполняет работы на месторождении россыпных алмазов на р. Молодо.
59.	69,27	139,89	ГОК	Депутатское	ЗАО «ГОК Депутатский» — разведка и добыча олова на уникальном коренном месторождении «Депутатское».
60.	66,47	136,92	ДОБ	Сентачан	ОАО «Звезда» — добыча и переработка сурьмяной руды на золотосурьмяном месторождении «Сентачан».
61.	66,42	112,67	ДОБ	Удачная	«Удачинский горно-обогатительный комбинат» ЗАО «Алроса». Зона деятельности — месторождения «Удачная» и «Зарница» с добычей алмазов из одноименных карьеров, ОФ.
62.	66,00	111,23	ГОК	Айхал	Айхальский ГОК (ЗАО «Алроса») ведет добычу алмазов на самом крупном карьере — на трубке «Юбилейная», «Комсомольская» и на подземном руднике «Айхал», ОФ № 14 и № 8.
63.	65,71	149,95	ДОБ	Зырянский	ЗАО «Зырянский угольный разрез» — добыча угля на «Надеждинском» месторождении ведется открытым способом.
64.	65,03	117,10	ГОК	Нюрбинский	«Нюрбинский ГОК» ЗАО «Алроса» создан для освоения месторождений Накынского рудного поля — кимберлитовых трубок «Нюрбинская», «Ботубинская» и россыпей алмазов. ОФ № 15, 16.
65.	64,99	142,30	ДОБ	Виктория	ООО «Виктория» — добыча россыпного золота на месторождении руч.Обещание. Севернее ООО «АС Тал» ведет добычу россыпного золота на месторождении руч. Берендей. Рядом ООО «Восток» — добыча россыпного золота на месторождении руч.Туора-Тас .
66.	64,55	143,35	ГОК	СОФ	Сарылахская обогатительная фабрика (СОФ) ОАО «Сарылах-Сурьма» — переработка руды месторождений «Сарылах» и «Сентачан».
67.	64,35	142,53	ДОБ	Сарылах	ОАО «Сарылах-Сурьма» разрабатывает золотосурьмяное месторождение «Сарылах». Северо-западнее ООО «Янтарь» (золотодобывающая компания «Голден Индигир Групп») ведет добычу россыпного золота на месторождении Нера-Триасовый.
68.	64,24	141,51	ГОК	Бадран	Рудник Бадран ООО «АС Западная» (ЗАО «Горно-рудная компания Западная») — добыча рудного золота подземным способом с переработкой на ОФ (мощность примерно 100 тыс. т руды в год). Рядом ООО «Альчанец» (золотодобывающая компания «Голден Индигир Групп») — добыча россыпного золота на месторождении руч.Вилка.
69.	64,10	144,92	ДОБ	Тал	ООО «АС Тал» (золотодобывающая компания «Голден Индигир Групп») — разработка золоторудного месторождения Хангалас.
70.	63,83	127,81	ДОБ	Сангарское	ОАО «Сангарское горно-техническое предприятие» — добыча бурого угля открытым способом (Северная часть участка Мироновский Белогорского месторождения).
71.	63,58	118,70	ДОБ	Кировский	ОАО «Кировский угольный разрез» — добыча бурого угля на Кировском месторождении.
72.	62,54	114,00	ГОК	Мирнинский	Мирнинский ГОК (ЗАО «Алроса») — добыча алмазов на месторождениях «Мир», «Иреляхская» и «Интернациональная», а также из россыпей «Водораздельные галечники», ОФ № 3 (в 4 км от трубки).
73.	62,52	139,15	ДОБ	ЮВГК	ОАО «Южно-верхоянская горнодобывающая компания» — разведка и добыча рудного золота и серебра (Нежданинское месторождение).
74.	62,35	129,94	ДОБ	Кангаласский	«Разрез Кангаласский» филиал ОАО ХК «Якутуголь» — добыча бурого угля на Кангаласском месторождении.
75.	62,23	134,22	ДОБ	Телен	ОАО «Телен» — добыча каменного угля на Харбалахском месторождении.
76.	62,19	135,84	ДОБ	Джебарики-Хая	«Шахта Джебарики-Хая» филиал ОАО ХК «Якутуголь» — добыча каменного угля на Джебарики-Хаинском месторождении.
77.	61,99	118,85	ДОБ	Сунтарцеолит	ООО «Сунтарцеолит» является единственным предприятием в республике по промышленной разработке уникального месторождения цеолитов «Хонгуруу». Также занимается добычей бурого угля с Кемпендяйского разреза. Рядом ООО «Кемпендяйская солевая компания» — добыча и производство соли с Кемпендяйского источника.
78.	61,40	128,97	ГОК	Якутцемент	ОАО Производственное объединение «Якутцемент» — цементный завод на базе Сасаа-бытского месторождения известняка и глин. Мощность 305 тыс. т цемента в год.
79.	60,70	124,50	ДОБ	Еловское	ООО «Еловское Трансстрой» — добыча строительного диабазы на базе Еловского месторождения. Мобильный дробильно-сортировочный завод по выпуску высокопрочного морозостойкого щебня.
80.	60,50	137,75	ДОБ	Дражник	ООО «АС Дражник» — добыча россыпного золота на месторождениях Алаах-Юнь и Задержнинское.
81.	60,38	120,37	ДОБ	Олекминский	ООО «Олекминский гипсовый рудник» — разведка и добыча гипсового камня на Олекминском месторождении.
82.	59,85	137,63	ДОБ	Дуэт	ООО Рудник «Дуэт» разрабатывает Дуэтное месторождение россыпного золота. Рядом ООО «Нирунган» разрабатывает Юрское месторождение россыпного золота.
83.	58,85	125,68	ГОК	Алданзолото	ОАО «Алданзолото ГРК» (ОАО «Полюс Золото») — разработка Куранахского рудного поля. Мощности по переработке руды составляют 3,6 млн. т в год.
84.	58,56	115,36	ГОК	Вернинский	ОАО «Первенец» (ОАО «Полюс Золото») — разработка Вернинского месторождения рудного золота.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
 ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
85.	58,47	125,97	ДОБ	Золото Селигдара	ОАО «Золото Селигдара» (Золотодобывающий Холдинг «Селигдар») — добыча рудного золота на Нижнеякокитском рудном поле, рудопроявление Подголючное. Рядом ООО «Рябиновое» и ЗАО «Лунное» (Золотодобывающий Холдинг «Селигдар») — разрабатывают одноименные золоторудные месторождения.
86.	58,24	125,55	ДОБ	Селигдар	ОАО «Селигдар» (Золотодобывающий Холдинг «Селигдар») — добыча рудного золота на месторождении Межсочное.
87.	56,77	124,86	ДОБ	Колмар	ОАО Угольная компания «Нерюнгриуголь» и ОАО «Шахта Дежневская» (Группа Компаний «Колмар») — добыча каменного угля на участке шахты «Денисовская» Денисовского месторождения. Рядом ЗАО «Малые разрезы Нерюнгри» (юго-западная часть Денисовского месторождения).
88.	56,70	124,58	ГОК	Нерюнгри	Разрез «Нерюнгринский» и ОФ «Нерюнгринская» (ОАО ХК «Якутуголь») — добыча и обогащение каменного угля. Рядом ЗАО «Кабактинское» ОАО «СУЭК» добыча на Кабактинском месторождении коксующихся углей.
89.	56,35	130,20	ДОБ	Эльгинский	«Эльгинский угольный комплекс» (ОАО ХК «Якутуголь») — добыча каменного угля на Эльгинском месторождении.
90.	56,02	125,30	ДОБ	Новая	Производственный кооператив АС «Новая» — добыча россыпного золота на месторождениях р. Тимптон. Рядом ПК АС «Пламя» — добыча россыпного золота на месторождении р. Иенгра.
91.	55,74	126,26	ДОБ	Пламя	ПК АС «Пламя» — добыча россыпного золота на месторождении р.Комагин.
92.	56,77	124,86	ДОБ	Колмар	ОАО Угольная компания «Нерюнгриуголь» и ОАО «Шахта Дежневская» (Группа Компаний «Колмар») — добыча каменного угля на участке шахты «Денисовская» Денисовского месторождения. Рядом ЗАО «Малые разрезы Нерюнгри» (юго-западная часть Денисовского месторождения).
93.	56,70	124,58	ГОК	Нерюнгри	Разрез «Нерюнгринский» и ОФ «Нерюнгринская» (ОАО ХК «Якутуголь») — добыча и обогащение каменного угля. Рядом ЗАО «Кабактинское» ОАО «СУЭК» добыча на Кабактинском месторождении коксующихся углей.
Хабаровский край, Приморский край, Еврейский АО, Амурская область, Сахалинская область					
94.	60,05	142,61	ГОК	ОГГК	ООО «Охотская горно-геологическая компания» (ГГК) ОАО «Полиметалл» — разработка Хаканджинского золотосеребряного месторождения, ОФ мощностью 600 тыс. т в год. В 40 км от фабрики находится месторождение Озерный (актив компании).
95.	59,44	143,53	ДОБ	Мареканский	Разрез «Мареканский» ОАО «Ургалуголь» — разработка Мареканского бурогоугольного месторождения.
96.	57,71	134,44	ГОК	Амур	ОАО АС «Амур» (группа компаний «Русская Платина») — одно из ведущих предприятий по добыче драгоценных металлов. Является одним из мировых лидеров по добыче платины и палладия. Ежегодная добыча платины составляет более 3,7 тонн. Разработка месторождения россыпной платины «Кондёр», добыча рудного россыпного золота. На месторождении работает ОФ.
97.	57,61	133,97	ГОК	Юбилейный	ГОК «Юбилейный» (ОАО АС «Амур») — добыча рудного золота на месторождении «Красивое». Работает ЗИОФ.
98.	57,45	139,57	ГОК	Тас-Юрях	ГОК «Тас-Юрях» ОАО АС «Амур» — отработка золоторудного месторождения Тукчи.
99.	57,01	134,26	ДОБ	Амур Золото	ООО «Амур Золото». Добыча россыпного золота.
100.	56,71	120,47	ГОК	ОГОК	Олекминский ГОК (ГК «Петропавловск») — разработка Куранахского железорудного месторождения. Проектная мощность — 900 тыс. т железорудного концентрата и 290 тыс. т ильменитового концентрата.
101.	55,63	135,82	ДОБ	Восток	ООО АС «Восток» — добыча россыпного золота (месторождение реки Немуй).
102.	55,60	134,71	ДОБ	ОГГК-Авлякан	ООО «Охотская горно-геологическая компания» (ГГК) ОАО «Полиметалл» — разработка золоторудного месторождения Авлякан.
103.	55,57	124,82	ДОБ	Одолго	ООО «Горнодобывающая компания «Одолго» ОАО «Прииск Соловьевский» — добыча россыпного золота из месторождения бассейна ручья Цыганка.
104.	55,26	123,27	ДОБ	Уркима	Карьер «Уркима» ОАО «Прииск Соловьевский» — добыча золота из россыпных месторождений р. Уркима.
105.	54,99	125,17	ДОБ	Джелтулак	Горный участок «Джелтулак» ОАО «Прииск Соловьевский» — добыча золота из россыпных месторождений р. Большой Джелтулак.
106.	54,93	124,18	ДОБ	Зимовичи	ООО «ЗДП «Зимовичи» — разведка и разработка россыпного золота (р. Бурпала).
107.	54,81	129,16	ДОБ	Восток-1	Артель старателей «Восток-1» — добыча россыпного золота (прииск на реке Сугджар).
108.	54,47	122,96	ДОБ	Березитовый	ООО «Березитовый рудник» (Nordgold) — освоение золоторудного месторождения Березитовое. Добыча руды — 2 059 тыс. т в год. Рядом ОАО «ЗДП «Тукурингра» — разработка россыпного золота Хайктинского месторождения.
109.	54,41	126,90	ДОБ	Дамбуки-1	ОАО «Прииск Дамбуки» — добыча россыпного золота (месторождение Горациевское).
110.	54,27	127,49	ДОБ	Дамбуки-2	ОАО «Прииск Дамбуки» — добыча россыпного золота (месторождение долины р. Могот Большой).

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
 ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
111.	54,20	135,63	ДОБ	Восток-2	ООО АС «Восток» — добыча россыпного золота (месторождения ручьев Верхний Куни и Ньюман).
112.	54,20	124,51	ДОБ	Майский	Горные участки «Майский» и «Инагли» ОАО «Прииск Соловьевский» — добыча золота из россыпных месторождений р. Джалинда. Рядом ЗАО «АС «Заря-1».
113.	54,15	123,66	ДОБ	АмурГЦ-2	ООО «Амурский горный центр» — добыча россыпного золота (Солонда Большая).
114.	54,10	124,75	ДОБ	Нагима	Горный карьер «Нагима» ОАО «Прииск Соловьевский» — добыча золота из россыпных месторождений.
115.	53,98	122,67	ДОБ	АмурГЦ-1	ООО «Амурский горный центр» — добыча россыпного золота (р. Халан).
116.	53,96	139,75	ДОБ	Заря	ООО «АС Заря» — добыча россыпного золота.
117.	53,94	139,94	ГОК	Многовершинное	ЗАО «Многовершинное» — добыча золотосодержащей руды открытым и подземным способами, ЗИФ.
118.	53,71	127,41	ДОБ	Коболдо	ОАО Золотодобывающее предприятие «Коболдо» — добыча россыпного золота месторождения долины ручьев Пикан, Черемушный.
119.	53,69	124,78	ГОК	Талдан	ОАО «Первая нерудная компания» Талданский щебеночный завод — разработка месторождения порфиритов и туфов, выпуск путевого щебня, строительного щебня и бутового камня.
120.	53,63	138,76	ДОБ	Альфа	ООО «Золотодобывающая АС Альфа» — добыча россыпного золота (месторождение ручья Турчик).
121.	53,59	139,78	ДОБ	ДВ ресурсы-2	ОАО АС «Дальневосточные ресурсы» — добыча россыпного золота.
122.	53,58	140,36	ДОБ	Белая Гора	ООО «Белая гора» — разработка одноименного золоторудного месторождения. Руда отправляется на ЗИФ Многовершинное.
123.	53,49	126,51	ГОК	Пионер	Рудник «Пионер» (ГК «Петропавловск») — одно из крупнейших месторождений золота в России по переработке руды и производству золота. В 2013 году объем производства составил 314 850 унций золота (8,8 т).
124.	53,40	137,52	ДОБ	Восток-3	ООО АС «Восток» — добыча россыпного золота (месторождение ручья Хулич).
125.	53,23	126,35	ГОК	Покровский	ОАО «Покровский рудник» (Группа Компаний (ГК) «Петропавловск») — разработка Покровского месторождения коренного золота открытым способом. В 2013 году объем производства составил 91 200 унций золота (2,5 т).
126.	53,15	132,16	ДОБ	Селемджа	ЗАО «Хэргу» и ОАО Золотодобывающее предприятие «Коболдо» — добыча россыпного золота (р. Селемджа).
127.	53,14	132,85	ДОБ	Токур	ООО «Токурский рудник» (ГК «Петропавловск») — разработка коренного месторождения неупорного золота «Токур». Рядом ОАО Золотодобывающее предприятие «Коболдо» — карьер Караурак с добычей россыпного золота.
128.	53,07	131,70	ГОК	Маломыр	ООО «Маломырский рудник» (ГК «Петропавловск») — разработка Маломырского золоторудного месторождения. В 2013 году объем производства составил 115—520 унций золота (3,2 т). Рядом ОАО Золотодобывающее предприятие «Коболдо» — добыча россыпного золота на месторождении Нижняя Стойба.
129.	53,01	128,61	ДОБ	Зезолото	ООО «Зезолото» — добыча россыпного золота из техногенных месторождений (дол. ручьев Седуновский и Маристый р. Джелтулак-1).
130.	52,96	133,64	ГОК	Албын	ООО «Албынский рудник» (ГК «Петропавловск») — разработка Албынского золоторудного месторождения.
131.	52,86	137,90	ГОК	Албазино	ООО «Ресурсы Албазино» ОАО «Полиметалл» (Албазинский ГОК) — разработка Албазинского месторождения упорного золота. Производительность — 1 500 тыс. тонн в год.
132.	52,85	129,79	ДОБ	Рассвет	ОАО «СА «Рассвет» — добыча россыпного золота открытым отдельным способом (долина р. Сохатинная).
133.	52,79	133,32	ДОБ	Хэргу	ЗАО «Хэргу» — золотодобыча дражным способом, а также отдельная добыча золота. В 2013 году добыто 793,6 кг драгоценного металла.
134.	52,72	132,58	ДОБ	Огоджа	ООО «Амурский уголь» — предприятие по добыче каменного угля на Огоджинском месторождении.
135.	52,38	131,47	ДОБ	Синникан	ЗАО АС «Синникан» — добыча россыпного золота (прииск на реке Синникан). Рядом ЗАО «Артель старателей «Заря-1».
136.	52,28	135,93	ДОБ	ДВ ресурсы-1	ОАО АС «Дальневосточные ресурсы» — добыча россыпного золота.
137.	52,27	129,54	ДОБ	Некля	ООО «Некля» — добыча россыпного золота (долина р.Некля).
138.	52,14	133,88	ДОБ	Ниман	ООО АС «Ниман». Добыча россыпного золота.
139.	52,13	128,17	ДОБ	Вача	ООО «Старательская артель «ВАЧА» — разведка и добыча россыпного золота (ручьи Большой Чуқан, Банкевич, Чучуқан).
140.	51,17	133,02	ГОК	Ургалуголь	ОАО «Ургалуголь» — разработка Ургальского каменноугольного месторождения подземным и открытым способом.
141.	51,10	142,32	ДОБ	Мангидай	ООО «Мангидай» и ООО «Север» — добыча каменного угля (Мгачинское месторождение).
142.	50,80	142,31	ДОБ	Армудан	ООО «Армудано» — добыча каменного угля (Верхний Армудан).
143.	50,71	136,61	ГОК	Солнечный	ОАО «Оловянная рудная компания» и ООО «Геопроминвест» — разведка, добыча и обогащение на ОФ оловянной руды и сопутствующих компонентов.
144.	50,57	142,82	ДОБ	Терра	ООО «Терра-торф» — добыча торфа (Палевское месторождение).
145.	50,52	142,13	ДОБ	Агнево	ООО «Агнево» — добыча каменного угля (Агневское месторождение).

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. **СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ**

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
146.	50,32	128,45	ДОБ	Амуруголь	ЗАО «Амурский уголь» — предприятие по добыче бурого угля на Ерковецком и Райчихинском месторождениях. Производственная мощность разрезов — 3 и 1,7 млн. тонн угля в год.
147.	50,25	136,83	ГОК	АГМК	ООО «Амурский гидрометаллургический комбинат» ОАО «Полиметалл» — переработка золотосодержащего концентрата (225 тыс.т/год).
148.	49,97	143,26	ДОБ	Восток-4	АС «Восток-2» — добыча россыпного золота (бассейны рек Лангери, Мулейки, Дербыша).
149.	49,95	143,39	ДОБ	Вайда	Компания «Вайда» — комплексное освоение Гомонского месторождения известняков, функционирует дробильно-сортировочный комплекс.
150.	49,59	142,22	ДОБ	Бошняковский	ООО «Бошняковский угольный разрез» — добыча каменного угля открытым способом.
151.	49,39	142,15	ДОБ	Сахнедра	ООО «Сахнедра» — добыча каменного угля открытым способом (Лесогорское месторождение).
152.	49,25	142,88	ДОБ	ЦУК	ООО Центральная угольная компания — добыча бурого угля открытым способом. ООО «Сахалинуголь-7» (Тихменевское месторождение, Побединская площадь).
153.	49,13	142,14	ДОБ	СУ-6	ООО «Сахалинуголь-6» (ООО УК «Сахалинуголь») — добыча каменного угля подземным способом (Шахтерское месторождение).
154.	49,10	131,57	ДОБ	Кульдурский	ЗАО «Кульдурский бруситовый рудник» — добыча минерального сырья на одном из крупнейших в мире месторождений брусита.
155.	49,01	131,89	ДОБ	ТЦЗ	ОАО «Теплоозерский цементный завод» — одно из крупнейших предприятий ЕАО, мощностью 800 тыс. т цемента в год. Собственная сырьевая база представлена месторождениями: Бираканское (доломит), Лондоковское (известняк), Розовая скала (доломит).
156.	49,00	142,83	ДОБ	Сбытнедра	ООО «Сбытнедра» — добыча бурого угля (Вахрушевское месторождение).
157.	48,98	142,12	ДОБ	Углегорскуголь	ООО «Углегорскуголь» — разработка угольных месторождений открытым способом на участках Солнцевского угольного месторождения.
158.	48,96	131,52	ГОК	КС ГОК	ООО «Кимкано-Сутарский ГОК» (ГК «Петропавловск») — разработка одноименного железорудного месторождения с запасами 764 млн. т руды. Запущен в конце 2014 г.
159.	48,93	142,18	ДОБ	СУ-2	ООО «Сахалинуголь-2» ООО «Восточная горнорудная компания» и ООО «Углегорскуголь» — разработка угольных месторождений открытым способом на участках Солнцевского угольного месторождения.
160.	48,83	131,25	ДОБ	Богдар	ООО «Богдар» — добыча руд и песков драгоценных металлов (золота, серебра и металлов платиновой группы).
161.	48,71	131,46	ГОК	КГОК	ООО «Костеньгинский ГОК» («Петропавловск-Черная металлургия») — добыча и обогащение железных руд (Костеньгинское месторождение).
162.	48,50	132,66	ДОБ	Ушумунский	ООО «Карьер Ушумунский» — разработка месторождения бурого угля.
163.	48,21	135,05	ДОБ	Корфовский	ОАО «Корфовский каменный карьер» — разработка каменного карьера гранодиаритов, производство щебня различных фракций и других сопутствующих видов строительных материалов.
164.	48,02	130,92	ГОК	Хэмэн	ООО «Хэмэн — Дальний Восток» — осуществляет проект строительства рудника Поперечный Южно-Хинганского месторождения марганцевых руд. Предприятие запустят в августе 2015 года. Добыча в первые два года — 150 тыс. тонн руды в год, в последующие годы — до 300 тыс. тонн в год.
165.	47,31	142,20	ДОБ	Велес	ООО «Серебряный Велес» — геологическое изучение и добыча цеолитизированных туфов (Чеховское месторождение).
166.	47,31	142,50	ДОБ	Вост.жемчужина	ООО «Восточная жемчужина» — добыча каменного угля открытым способом (Лопатинское каменноугольное месторождение).
167.	47,22	142,81	ДОБ	Амфиболит	ЗАО «АМФИБОЛИТ» — разработка гравийных и песчаных карьеров.
168.	46,89	142,84	ДОБ	Сахалиннеруд	ОАО «Сахалиннеруд» — добыча камня, ООО «Хамая Грэвел» и ООО «Дроблит»- разработка гравийных и песчаных карьеров.
169.	46,88	134,44	ГОК	ЛГОК	ООО «Лермонтовский ГОК» — добыча и переработка вольфрамовой руды. Комбинат обрабатывает открытым способом Лермонтовское месторождение вольфрама, перерабатывая добываемую руду на ОФ.
170.	46,83	142,69	ДОБ	Деметра	ООО «ДЕМЕТРА» — добыча и переработка торфа верхового (Лиственничное и Озерецко-Песочное месторождение).
171.	46,51	134,08	ДОБ	ЛУР	«Лучегорский угольный разрез» ОАО «Дальневосточная генерирующая компания» — добыча низкокалорийного энергетического бурого угля Нижне-Бикинского и Бикинского бурогоугольного месторождения.
172.	46,50	141,97	ДОБ	Горняк-1	ООО «Горняк-1» — добыча угля (Горнозаводское бурогоугольное и Первомайское каменноугольное месторождение). Рядом ООО «Сахалинуголь-3» ООО УК «Сахалинуголь» — добыча бурого угля открытым способом.
173.	46,49	135,88	ГОК	ПГОК	ЗАО «Приморский ГОК» эксплуатирует вольфрамовое месторождение Восток-2, занимается добычей руды, переработкой и продажей вольфрамового и медного концентратов, паравольфромата аммония и триоксида вольфрама.
174.	46,13	134,24	ДОБ	ПДК	ООО «Приморская добывающая компания» — добыча рудного золота и серебра на Силанском месторождении.
175.	45,96	134,90	ДОБ	ГПК	ООО «Горнопромышленная компания» — добыча рудного золота и вольфрама на месторождении Незаметное.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
 ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
176.	45,62	149,48	ГОК	Курилгео	ООО «Курилгео» — добыча рудного золота и серебра. Горно-перерабатывающий комплекс (ГПК) «Айнский» запущен осенью 2014 г. Планируется выдавать 1 т чистого золота и 2,5 т серебра.
177.	45,53	136,59	ГОК	Восток-5	ЗАО «Приморская горнорудная компания «Восток» (ПГРК «Восток») — разработка серебряного месторождения Таежное.
178.	45,35	135,45	ДОБ	Артель-ДВ	ООО «Артель-ДВ» — добыча россыпного золота на Приманкинском золотороссыпном узле (ключи Чистый, Ягодный, ручей Левая Приманка).
179.	44,83	131,33	ДОБ	Рубикон	ООО «Рубикон» — добыча россыпного золота на месторождениях Николаева Падь и Комиссаровка.
180.	44,61	135,57	ДОБ	Дальполиметалл	ОАО ГМК «Дальполиметалл» — подземная разработка свинцово-цинк-серебряных месторождений с производством свинцового и цинкового концентратов (пять действующих подземных рудников и один карьер по добыче полиметаллических руд, карьеры по добыче инертных материалов: известняка и песчано-гравийной смеси, ЦОФ).
181.	44,55	135,65	ГОК	Дальнегорский	ООО «Дальнегорский ГОК» — разработка Дальнегорского месторождения боросиликатных руд.
182.	44,54	132,76	ГОК	Спаскцемент	ОАО «Спаскцемент» — производство цемента на базе Прохорского сланцевого месторождения и Морозовского месторождения туфов.
183.	44,19	131,81	ДОБ	Восточное	ШУ «Восточное» ОАО «Приморскуголь» — разработка Липовецкого каменноугольного месторождения.
184.	44,16	132,19	ГОК	Ярославская	ООО «Ярославская ГРК» владеет лицензиями на Пограничное и Вознесенское месторождения флюоритовых руд и является единственным в России производителем и поставщиком флюоритового концентрата.
185.	44,14	133,92	ДОБ	Чугуевское	ООО «Приморский цеолит» разрабатывает Чугуевское месторождение цеолитов и перлитов.
186.	44,08	131,51	ДОБ	Пореченский	ООО Разрез «Пореченский» ведёт отработку запасов угля участка «Западный-1» Ильичёвского каменноугольного месторождения.
187.	44,05	132,08	ДОБ	Новошахтинское	РУ «Новошахтинское» ОАО «Приморскуголь» осуществляет разработку открытым способом Павловского и Нежинского буроугольных месторождений.
188.	43,50	132,12	ДОБ	Уголь-СП	ООО «Уголь-СП» специализируется на геологическом изучении, разведке и добыче каменного угля на перспективной площади Адамсовский участок.
189.	43,48	131,79	ДОБ	Нежинский	Участок «Нежинский» ОАО «Приморскуголь» — добыча угля на Нежинском буроугольном месторождении.
Забайкальский край, Бурятская республика, Иркутская область					
190.	59,65	116,52	ДОБ	Лензолото-1	ЗАО «ЗДК Лензолото» (ОАО «Полюс Золото») — добыча золота из россыпных месторождений в бассейнах Большой и Малый Патом.
191.	59,49	114,79	ГОК	Тонода	ЗАО «Тонода» владеет лицензией на золоторудное месторождение «Чертово Корыто». Начата разработка проектной документации строительства ГОК «Тонодинский».
192.	58,78	116,67	ДОБ	Лензолото-2	ЗАО «ЗДК Лензолото» (ОАО «Полюс Золото») — осуществляют добычу золота из россыпных месторождений в бассейне реки Жуи.
193.	58,74	115,56	ГОК	Высочайший	ОАО «Высочайший» (ОАО «Полюс Золото») — разработка месторождения «Голец Высочайший» (ЗИФ-1,2,3).
194.	58,56	115,36	ГОК	Первенец	ОАО «Первенец» (ОАО «Полюс Золото») — добыча рудного золота на базе месторождений Вернинское, Западное и Первенец.
195.	58,11	114,47	ДОБ	Лензолото-3	ЗАО «ЗДК Лензолото» (ОАО «Полюс Золото») — осуществляют добычу золота из россыпных месторождений в бассейне реки Бодайбо.
196.	57,11	118,10	ДОБ	Аркт.разработки	ООО «Арктические разработки» разрабатывает Апсатское каменноугольное месторождение.
197.	57,03	111,57	ДОБ	Сининда-1	ООО «Артель старателей Сининда-1» (Золотодобывающий Холдинг «Селигдар») — отработка россыпных месторождений р. Нерунда, бассейна руч.Шаман и др.
198.	56,29	119,19	ДОБ	Катугино	ЗАО «Катугино» — добыча тантала на Катугинском редкометальном месторождении.
199.	56,04	115,56	ГОК	Кедровка	Рудник «Кедровский» ООО «АС Западная» (ЗАО «Горно-рудная компания Западная») — добыча золотой руды подземным способом на Кедровском месторождении с переработкой на ОФ.
200.	55,99	115,19	ГОК	Ирокинда	Рудник «Ирокинда» ОАО «Бурятзолото» — отработка золоторудных жил на месторождениях «Ирокиндинское» и «Кварцевое». Добываемая руда перерабатывается на ОФ. Переработка концентрата осуществляется в цехе гидрометаллургии рудника «Холбинский».
201.	55,50	113,60	ДОБ	Витимгеопром	ЗАО «Витимгеопром» — добыча золота на россыпном месторождении Амнундакон.
202.	54,90	118,57	ДОБ	Королевское	ООО «Королевское» — разведка и добыча россыпного золота на месторождениях р. Кавытыкан и р.Сайбачи Большие.
203.	54,68	113,65	ДОБ	Ципикан	ООО «Прииск Ципиканский» — добыча россыпного золота (месторождение р. Усой).
204.	54,67	112,78	ДОБ	Чина	ООО «Золото Чины» — отработка россыпного месторождения на участке Чинакан.
205.	54,32	112,67	ДОБ	Ципикан	ООО «Прииск Ципиканский» — добыча россыпного золота (месторождение р. Има).

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
 ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
206.	54,29	120,05	ДОБ	Мокла	ООО «Мокла» — добыча россыпного золота (Бухта-Бугарихта).
207.	54,23	121,52	ДОБ	Кулинское	ООО «Кулинское» — добыча россыпного золота на Солонечном месторождении.
208.	53,97	119,69	ГОК	Амазаркан	ОАО ГК «Амазаркан» — добыча, переработка и извлечение рудного золота методом кучного выщелачивания на Амазарканском месторождении. Западнее ООО «Уконик плюс» — добыча россыпного золота открытым отдельным способом.
209.	53,92	120,11	ДОБ	Урюм	ООО «ЗДК Урюм» — добыча россыпного золота открытым отдельным способом (Большемогочинское месторождение).
210.	53,89	118,71	ДОБ	Ксеньевский-1	ОАО «Ксеньевский прииск» — добыча россыпного золота на месторождениях р.Итака, руч.Черный Урюм и террасы Заметнинская и Ороченка.
211.	53,69	119,86	ДОБ	Королевское	ООО «Королевское» — добыча руд и песков драгметаллов и руд редких металлов на месторождении Королевское.
212.	53,66	112,72	ДОБ	Хиагда	ОАО «Хиагда» — добыча урана методом скважинного подземного выщелачивания на месторождении Хиагдинского рудного поля.
213.	53,56	119,30	ГОК	Александровский	ЗАО «Рудник Александровский» (ЗАО «Горно-рудная компания Западная») разрабатывает Александровское золоторудное месторождение. ОФ с годовой производительностью 750 т руды. Планируемая добыча более 2 тонн золота в год. Рядом ЗАО «Рудник Западная-Ключи» — добыча рудного золота, ООО «Боровое» и ООО «Пласт» — добыча россыпного золота.
214.	53,33	119,03	ДОБ	Ксеньевский-2	ОАО «Ксеньевский прииск» — добыча россыпного золота на месторождениях руч. Горбиза.
215.	53,02	111,83	ДОБ	Талинский	ООО «Талинский угольный разрез» — разработка Талинского бурогоугольного месторождения.
216.	52,91	111,74	ГОК	Озерный	ООО «Озерный ГОК» ГК «Метрополь» на стадии строительства (освоение свинцово-цинкового месторождения Озерное). Рядом ООО «Артель старателей Курба» — добыча россыпного золота.
217.	52,83	117,35	ГОК	ЖГОК	ОАО «Жирекенский ГОК» — единственное в Забайкальском крае предприятие, на котором создан полный производственный цикл от добычи медной и молибденовой руды до получения ферромолибденового сплава. Проектная мощность производства ферромолибдена около 2,5 тыс. т в год.
218.	52,82	118,60	ДОБ	Усть-Кара	ОАО «Прииск Усть-Кара» — добыча россыпного золота открытым отдельным способом на месторождении рч.Лужанки.
219.	52,69	115,17	ГОК	ГГОК-1	ООО «Торговый Дом «Гарсонуйский ГОК» — разработка Усуглинского месторождения плавикового шпата. ГОК — производитель и ведущий поставщик плавиковошпатовой продукции в РФ.
220.	52,61	115,72	ГОК	ГГОК-2	ООО «Торговый Дом «Гарсонуйский ГОК» — разработка Улунтуйского месторождения плавикового шпата.
221.	52,58	119,87	ДОБ	Витимгеопром-1	ЗАО «Витимгеопром» — добыча золота на россыпном месторождении Аэмкан.
222.	52,47	116,67	ГОК	ОГХК	ЗАО «Оловская горнохимическая компания» — создание уранодобывающего предприятия для отработки месторождения Оловское.
223.	52,43	111,82	ДОБ	Бурятуголь	ООО «Бурятуголь» — отработка Дабан-Горхонского месторождения бурого угля на нужды жилищно-коммунального хозяйства.
224.	52,37	115,53	ДОБ	Дарасунский	ООО «Дарасунский рудник» (ОАО «Южуралзолото Группа Компаний» (ЮГК)) — горнорудное предприятие по добыче и обогащению руд Дарасунского месторождения золота. Рядом добычу россыпного золота ведут ООО «Десна», ЗАО «ЗДП Десна» и ООО «Нергеопром».
225.	52,33	107,63	ДОБ	Черемшанский	Рудник «Черемшанский» ЗАО «Кремний» — добыча кварцита, используемого для производства металлургического кремния.
226.	52,30	119,98	ДОБ	Витимгеопром-2	ЗАО «Витимгеопром» — добыча золота на россыпных месторождениях Аркиль и Будюмкан.
227.	52,23	119,30	ДОБ	Урюмкан-1	ООО «Урюмкан» — золотодобывающее предприятие Группы компаний «Урюмкан». Добыча и обогащение золотосодержащих песков открытым отдельным способом. Разрабатывает 11 месторождений. Месторождение Мульдай.
228.	52,17	120,48	ДОБ	Джергун	ООО «Джергун» — добыча россыпного золота на месторождении в бассейне нижнего течения р. Уров.
229.	52,15	114,35	ДОБ	Кварц	ООО Промышленная компания «Кварц» — добыча россыпного золота в бассейне р. Кручина.
230.	52,14	101,48	ДОБ	Байкалкварцсамоцветы	ОАО «Байкалкварцсамоцветы» — добыча и обработка чароита, нефрита, лазурита.
231.	52,13	101,00	ДОБ	Холбинский	Рудник «Холбинский» ОАО «Бурятзолото» (концерн Nordgold) — отработка Зун-Холбинского месторождения.
232.	52,10	111,91	ДОБ	Холинские	ООО «Холинские цеолиты» — добыча цеолитов открытым способом на месторождении Мохейское.
233.	52,01	113,20	ДОБ	Забуголь	ООО «Забуголь» обрабатывает Черновское бурогоугольное месторождение, мощность 35 тыс. т угля в год.
234.	52,00	115,63	ДОБ	Шилка	Горный карьер «Забайкальский» (ОАО «Прииск Соловьевский») — горный участок отдельной добычи россыпного золота «Шилка».
235.	51,99	106,60	ГОК	ТимлюйЦемент	ООО «Тимлюйский Цементный Завод» (ООО «ТимлюйЦемент»). Сырьевая база — Тимлюйское месторождение суглинков (в непосредственной близости от предприятия) и Таракановский карьер известняка.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. **СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ**

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
236.	51,85	116,24	ГОК	Апрелково	ЗАО «Рудник Апрелково» (Nordgold) — промышленная переработка золоторудного месторождения Погромное методом кучного выщелачивания. Добыча золота в среднем составляет 1000 кг в год.
237.	51,81	119,61	ДОБ	Шахматное	ООО «Волдинский флюорит» — добыча плавикового шпата (Шахматное месторождение).
238.	51,77	108,79	ДОБ	Перлит	ОАО «Перлит» — разработка гравийных и песчаных карьеров и добыча минерального сырья (перлитов) для химического производства на месторождении Мухор-Талинское.
239.	51,75	117,09	ДОБ	Газимур	ООО «Газимур» — добыча золота из россыпных месторождений гидромеханизированным способом (Ундинский Луг). Добыча золота в среднем 400 кг в год. Полный производственный цикл — от геологоразведки и добычи золота до поставок продукции на прилавки ювелирных магазинов. Рядом ООО «Казаковское ГПП» — добыча россыпного золота (участок недр р.Чернозипуниха).
240.	51,70	107,82	ДОБ	Николаевский	ООО «Николаевский рудник» Группы компаний «Урюмкан» — переработка горных пород Николаевского месторождения гранитов.
241.	51,68	115,63	ГОК	ЗабГОК	ООО «Забайкальский ГОК» — добыча флюоритовой руды на базе Эгитинского месторождения. ОФ с проектной производительностью 750 тыс. тонн в год. Гидрометаллургический цех по переработке концентрата тантала. Рядом ООО «Горемнак» — добыча россыпного золота открытым отдельным способом на месторождении р. Горемнак.
242.	51,67	109,57	ГОК	ЯРУУНА	ООО «ЯРУУНА ИНВЕСТ» — добыча фторбериллиевых руд на Ермаковском месторождении. Входит в ГК «Метрополь» и корпорацию Металлы Восточной Сибири.
243.	51,61	113,01	ДОБ	Читауголь	ООО «Читауголь» Разрез «Восточный» (ОАО «СУЭК») — разработка открытым способом Татауровского бурого угольного месторождения.
244.	51,61	115,26	ДОБ	Хара-Шибирь	ООО «Хара-Шибирский сурьмяный комбинат» — разработка Жипкошинского рудопроявления сурьмы. Поисковые и оценочные работы с попутной добычей сурьмяной руды.
245.	51,58	118,65	ГОК	Ново-Широк	ОАО «Ново-Широкий рудник» (Highland Gold Mining Limited) — производство свинцовых (20—28 тыс. т в год) и цинковых концентратов (8—9 тыс. т в год), золота (1 т) и серебра (20—22 т). Южнее ООО «Ширинское» — геологическое изучение и добыча рудного золота. Рядом ООО «Рос-ДВ» — добыча россыпного золота на Быстринском месторождении.
246.	51,57	108,46	ГОК	ГК	ООО «Горная компания» — предприятие с полным производственным циклом: добыча известняка на Билютинском руднике и месторождении Татарский ключ, функционируют дробильно-сортировочная фабрика и дробильные установки.
247.	51,56	116,65	ДОБ	Тасеевское	ООО «Тасеевское» — золотодобывающий проект группы «Хайлэнд Голд Майнинг» — разведка и добыча золота и серебра в пределах Тасеевского золоторудного месторождения. Рядом ООО «Каменский карьер» — добыча россыпного золота на месторождениях в долине р.Унда (участок Буторино) и Каменские конгломераты.
248.	51,55	114,10	ДОБ	Урюмкан-2	ООО «Урюмкан» — золотодобывающее предприятие Группы компаний «Урюмкан» — добыча и обогащение золотосодержащих песков месторождения Тура. Рядом ООО «Харамангут» разрабатывает Харамангутское (ЮЗ часть) бурого угольное месторождение.
249.	51,36	109,95	ДОБ	Буртуй	ОАО «Буртуй» — разработка открытым способом Буртуйского бурого угольного месторождения.
250.	51,35	113,67	ДОБ	Тура	Горный карьер «Забайкальский» (ОАО «Прииск Соловьевский») — горный участок дражной добычи россыпного золота «Тура». Рядом ООО «Восточно-Забайкальская ГРК» — добыча сурьмы и попутных компонентов (Тыргетуйское рудопроявление) и ООО «Забтранс» — добыча россыпного золота открытым отдельным способом (месторождение Кибачи).
251.	51,33	108,51	ДОБ	Тугнуй	ОАО «Тугнуйский разрез» (ОАО «СУЭК») осуществляет разработку открытым способом Олонь-Шибирского каменноугольного месторождения. Разрез входит в тройку крупнейших разрезов России по добыче каменного угля.
252.	51,32	106,55	ДОБ	Бурятуголь	ООО «Бурятуголь» — разработка открытым способом Загустайского месторождения бурого угля.
253.	51,31	109,35	ДОБ	Кварц	ООО «Старательская артель «Кварц» — добыча и переработка вольфрамовой руды Бом-Горхонского вольфрамового месторождения. Годовая производительность вольфрамового концентрата — 700-800 тонн. Предприятие также осуществляет добычу золота и бурого угля. Рядом (юго-западнее) ООО «Разрез Тигнинский» разрабатывает Тарбагатайское бурого угольное месторождение.
254.	51,23	119,63	ГОК	ЛУНЭН	ООО горнопромышленная компания «Лунэн» (Китай) — освоение Березовского железорудного месторождения (к 2018 году предполагается в 10 раз увеличить годовую добычу руды со 100 тыс. тонн до 1 млн. тонн).
255.	51,15	106,43	ДОБ	Холбольджинский	ООО «Угольная компания Баин-Зурхе» — разработка разреза «Холбольджинский» и участка Баин-Зурхе Гусиноозерского месторождения бурого угля.
256.	51,11	119,28	ГОК	Мангазья	«Мангазья-Майнинг» (до 2013 года ООО «Ильдиканзолото») — переработка Ильдиканской золоторудной площади (месторождение Савкинское) методом кучного выщелачивания. Годовая проектная производительность 500 тыс. тонн руды с извлечением 850 кг золота. Севернее ООО «Прииск Караканский» — добыча россыпного золота открытым способом на месторождениях Нижняя Борзя и Большой Зерентуй.
257.	51,07	114,77	ГОК	НГОК	ЗАО «Новоорловский ГОК» — разработка Спокойнинского месторождения вольфрама и Орловского месторождения тантала.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
 ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
258.	50,99	115,44	ДОБ	Светоч	ООО «Светоч» — добыча плавикового шпата на Степном месторождении.
259.	50,98	116,67	ДОБ	Калангуй	ООО «Калангуйский плавшпат» — добыча плавикового шпата (Оцолуйское месторождение).
260.	50,93	119,45	ДОБ	Даурия	Производственный кооператив «АС «Даурия» — добыча россыпного золота гидромеханизированным способом (бассейн р. Средняя Борзя и Чашино-Ильдикан). Годовая добыча золота в среднем составляет 600 кг.
261.	50,82	103,90	ДОБ	Закаменская	ОАО «Закаменская ПМК» — отработка Хара-Хужирского месторождения каменного угля.
262.	50,65	109,88	ДОБ	Турмалхан	ЗАО «Турмалхан» — добыча камне-самоцветного сырья (турмалин) и попутно лепидолита, берилла, дымчатого кварца (мориона), поллуцита, гамбергита, спессартина, полевого шпата (Малханское месторождение). Рядом ООО «Группа Угольных и Горных Компаний «Зашулан-Забайкалье» — разработка открытым способом Зашуланского каменноугольного месторождения.
263.	50,65	115,76	ДОБ	Усть-Борзя	Разрезоуправление «Уртуйское» (ОАО «ППГХО») — добыча бурого угля, известняка, песчано-гравийной смеси открытым способом (Буроугольный разрез «Уртуйский», Карьер известняка «Усть-Борзя» и Карьер ПГС-2). Годовой объем добычи угля — 3 500 тыс. тонн.
264.	50,64	112,84	ДОБ	Титан	ООО «Титан» — разработка Урейского каменноугольного месторождения.
265.	50,64	118,15	ГОК	Байкалруд	ООО «Байкалруд» — компания по добыче полиметаллических руд на Нойон-Тологойском свинцово-цинковом месторождении. Южнее ООО «Гарсонуйский рудник» добывает флюоритовые руды.
266.	50,61	107,03	ДОБ	УР	ООО «Угольный разрез» — угледобывающее предприятие на Окино-Ключевском месторождении бурого угля.
267.	50,58	116,42	ДОБ	Харанор	ОАО «Харанорский разрез» (ОАО «СУЭК» (Сибирская угольная энергетическая компания)) — разработка открытым способом Харанорского буроугольного месторождения.
268.	50,57	105,97	ДОБ	Харасун	ООО «Харасун» — отработка россыпного месторождения золота на участке Харасунский.
269.	50,40	110,87	ГОК	Горное	ЗАО «Уранодобывающая компания «Горное» — проектируемая разработка урановой руды.
270.	50,37	109,60	ДОБ	Сириус	ООО «Старательская артель «Сириус» — геологическое изучение и добыча россыпного золота (месторождение Асакан). Рядом ЗАО «Слюдянка» — добыча россыпного золота (месторождение Аца-Куналей).
271.	50,32	103,34	ДОБ	Закаменск	ЗАО «Закаменск» является дочерним предприятием московской компании ООО «Группа «Акрополь». Ведет работы на Инкурской вольфрамовой россыпи.
272.	50,09	119,11	ДОБ	Кутинский	ООО «Разрез Кутинский» — добыча бурого угля (Кутинское месторождения).
273.	50,09	118,19	ГОК	ППГХО	ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (ОАО «ППГХО») — добыча и переработка молибден-урановых руд Стрельцовского рудного поля. Годовая производительность 3—3,5 тыс. т урана. Крупнейшее уранодобывающее предприятие России. Также — добыча бурого угля, известняка, песчано-гравийной смеси открытым способом (разрезоуправление «Уртуйское» с годовым объемом добычи угля — 3 500 тыс. тонн).
274.	49,91	108,08	ДОБ	Тайга	ООО Старательская артель «Тайга» — добыча россыпного золота (бассейн реки Хилкотой).
275.	49,83	109,85	ДОБ	Слюдянка	ЗАО «Слюдянка» — добыча россыпного золота (месторождение бассейн р. Чикокон).
276.	49,81	117,62	ДОБ	Волдинский	ООО «Волдинский флюорит» — добыча плавикового шпата (Волдинское месторождение).
277.	49,74	117,31	ДОБ	Калангуй	ООО «Калангуйский плавшпат» — добыча плавикового шпата (Горинское месторождение).
278.	49,40	110,41	ДОБ	Бальджа	ООО «Артель старателей «Бальджа» — добыча золота гидромеханизированным способом (Барун-Карольское, Киркунское и Бальджинское месторождения). Годовая добыча золота в среднем составляет 500 кг.
М О Н Г О Л И Я , К И Т А Й					
279.	51,76	126,23	ДОБ	Хоума	Добыча золота.
280.	49,86	90,89	ДОБ	Хотгор	Нуурст Хотгор — разработка месторождения бурого угля.
281.	49,41	117,73	ДОБ	Jalai Nur	Jalai Nur Coal Mines — добыча угля.
282.	49,26	106,43	ДОБ	Шарынгол	«Шарын Гол» — добыча угля. Ближайшая цель компании заключается в восстановлении производства на проектную мощность 2.5 млн. тонн в год за счет внедрения современного горно-шахтного оборудования.
283.	49,06	114,01	ДОБ	Дорнод	Комплекс по добыче урановых руд на месторождении «Дорнот». Добычу ведёт Центральноазиатская урановая компания Central Asian Uranium Co. Ltd.
284.	49,02	104,13	ГОК	Эрдэнэт	КОО «Предприятие Эрдэнэт» — монголо-российское совместное горно-обогательное предприятие по добыче и обогащению меди и молибдена. Освоение медно-молибденового месторождения Эрдэнэтийн-овоо.
285.	48,75	106,17	ДОБ	Боро	Бороо Гоулд ХХК Centerra Gold LLC — добыча золота.
286.	48,22	104,77	ДОБ	Заамар	«Шижир Алт» ОАО «ВО «Зарубежцветмет» на базе золоторудного месторождения «Заамар».
287.	48,12	114,54	ДОБ	Адуун	Угольный разрез «Адуун чулуу». Рудник имеет ежегодную производительность 0,6 миллионов тонн угля.
288.	48,00	130,12	ДОБ	Туанчжиегоу	Добыча золота.
289.	47,82	130,63	ДОБ	Ядanhэ	Прииск золотообработки Ядanhэ
290.	47,77	111,17	ДОБ	Бэрх	Добыча бурого угля и плавикового шпата (в Бэрхе).

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

№ Пп	Координаты		Тип	Название на карте	Комментарий
	широта	долгота			
291.	47,75	107,28	ДОБ	Налайха	Шахта «Налайха». В настоящее время 2 тыс. человек добывают уголь примерно на 300 угольных отверстиях.
292.	47,74	108,32	ДОБ	Багануур	Угольный разрез «Багануур» — добыча угля открытым способом.
293.	46,27	109,44	ГОК	Бор-Ундур	ГОК «Бор-Ундур» СП Монголросцветмет Комбинат — выпуск флотационного и металлургического плавикошпатового концентрата. Добыча руды ведется подземным способом.
294.	46,12	108,99	ДОБ	Элдэвийн	Угольная шахта «Элдэвийн».
295.	45,48	119,59	ДОБ	Huolinhe	Huolinhe Coal Mine -добыча каменного угля.
296.	45,45	129,75	ДОБ	Донфеншан	Добыча золота.
297.	44,71	110,74	ДОБ	Урген	Рудник «Урген» — добыча руды (плавикового шпат) .
298.	43,61	105,47	ДОБ	Тавантолгой	«Эрдэнэс Тавантолгой» — разработка угольного бассейна.
299.	43,01	106,87	ГОК	Оюутолгой	«Оюу Толгой» (Oyu Tolgoi LLC) — медно-золотой рудник. Обоганительное предприятие способно перерабатывать 100 тыс. тонн руды в день.

Примечание. В таблице используются следующие сокращения:
АООТ — Акционерное общество открытого типа.
ГАО — Государственное акционерное общество.
ГК — Государственный концерн. ГМК — горнометаллургический комбинат.
ГП — Государственное предприятие.
ПО — Производственное объединение.
ОФ — обоганительная фабрика. РРП — район республиканского подчинения.
РУ — рудоуправление.
СП — совместное предприятие. ТНК — Транснациональная компания.
ТОО — Товарищество с ограниченной ответственностью.
УК — Управляющая компания или Угольная компания (в зависимости от контекста).
УП — унитарное предприятие.
ЦДПС — цех добычи и переработки соли.
ЦОФ — центральная обоганительная фабрика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашурков С.В., Саньков В.А., Мирошниченко А.И., Лухнев А.В., Сорокин А.П., Серов М.А., Бызов Л.М. Кинематика Амурской плиты по данным GPS геодезии // Геология и геофизика. 2011. № 2. С. 299 — 311.
2. Гатинский Ю.Г., Владова Г.Л., Миронов Ю.В. Активные окраины Восточной Евразии: главные типы, геодинамика, металлогения, эволюция // Наука и просвещение: к 250-летию Геологического музея РАН / Ред. Д.В. Рундквист, Г.В. Калабин, В.Ф. Смолькин. М.: Наука, 2009. С. 183 — 208.
3. 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.а. Т. 5. Вып. 1. Ч. 1. [Электронный ресурс]. <http://www.j-spacetime.com/actual%20content/t5v1p1/index.php>.
4. Гатинский Ю.Г., Прохорова Т.В., Рундквист Д.В. Активные разломы и сейсмичность территории стран СНГ Центральной Азии // Активные разломы и их значение для оценки сейсмической опасности: современное состояние проблемы: Материалы XIX научно-практической конференции с Международным участием, Москва, ИФЗ РАН, 7 — 10 окт. 2014 / Под ред. д.г.-м.н., профессора Е.А. Рогожина, к.г.-м.н. Л.И. Надежка. Воронеж: Научная книга, 2014.б. С. 100 — 105.
5. 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.
6. Гатинский Ю.Г., Прохорова Т.В., Рундквист Д.В., Соловьев А.А. Современная геодинамика горнопромышленных регионов запада азиатской части России и ближнего зарубежья [Электронный ресурс] // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2015. Т. 8. Вып. 2. Режим доступа: 2227-9490e-aprov_r_e-ast8-2.2015.8.
7. Гатинский Ю.Г., Рундквист Д.В., Владова Г.Л., Прохорова Т.В. Анализ геодинамики и сейсмичности в районах расположения главнейших электростанций европейской части России и ближайшего зарубежья // Пространство и Время. 2011.а. № 4(6). С. 196 — 205.
8. 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.б. С. 13 — 27.
9. Гатинский Ю.Г., Рундквист Д.В., Владова Г.Л., Прохорова Т.В. Уровень сейсмической опасности в районах стратегических энергетических объектов приграничных территорий России и ближнего зарубежья [Электронный ресурс] // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2013. Т. 3.

**ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ**

- Вып. 1: Пространство и время границ (специальный выпуск). Режим доступа: <http://e-almanac.space-time.ru/index/tom-3.-vyipusk-1/>.
10. Гатинский Ю.Г., Рундквист Д.В., Тюпкин Ю.С. Блоковая структура и кинематика Восточной и Центральной Азии по данным GPS // *Геотектоника*. 2005. № 5. С. 3–19.
 11. Гатинский Ю.Г., Рундквист Д.В., Тюпкин Ю.С. Блочные структуры и кинематика Западной Евразии по данным GPS // *Геотектоника*. 2007. № 1. С. 30–42.
 12. 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.
 13. Дучков А.Д., Железняк М.Н., Аюнов Д.Е., Веселов О.В., Соколова Л.С., Казанцев С.А., Горнов П.Ю., Добрецов Н.Н., Болдырев И.И., Пчельников Д.В., Добрецов А.Н. Геотермический атлас Сибири и Дальнего Востока (2009–2015). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://maps.nrcgit.ru/geoterm/>.
 14. 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.
 15. Комплект карт сейсмического районирования территории Российской Федерации масштаба 1:8000000 / Ред. В.Н. Страхов, В.И. Уломов. М.: НПП «Текарт», 2000.
 16. Новейшая тектоника, геодинамика и сейсмичность Северной Евразии / Ред. А.Ф. Грачев. М.: Пробел, 2000. 487 с.
 17. Осипов В.И., Суцев С.П., Ларионов В.И., Фролова И.И., Угаров А.Н. Атлас карт сейсмического и природного риска // 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 / Ред. Н.П. Лаверов, отв. сост. А.Л. Собисевич. М.: ИФЗ РАН, 2011. С. 193–202, рис. 9.
 18. Подгорных Л.В. Карта теплового потока полярных областей масштаба 1:30000000. М.: Недра. 1997.
 19. Рыцк Е.Ю., Ковач В.П., Ярмолюк В.В., Коваленко В.И., Богомолочев С., Котов А.Б. Изотопная структура и эволюция континентальной коры Восточно-Забайкальского сегмента Центрально-Азиатского складчатого пояса // *Геотектоника*. 2011. № 5. С. 17–51.
 20. Саньков В.А., Леви К.Г., Лухнев А.В., Мирошниченко А.И. Современные движения литосферных блоков Центральной Азии по данным GPS-геодезии // *Актуальные вопросы современной геодинамики Центральной Азии* / Под ред. К.Г. Леви, С.И. Шермана. Новосибирск: СО РАН, 2005. С. 165–179.
 21. Сахно В.Г., Моисеенко В.Г. Плюмовый вулканизм континентальных окраин востока Азии // *Мантейные плюмы и металлогения: Материалы международного симпозиума* / Ред. А.Ф. Грачев. Петрозаводск – М.: АНО НИ «Центр геофизических исследований». 2002. С. 196–199.
 22. Тимофеев В.Ю., Ардюков Д.Г., Горнов П.Ю., Малышев Ю.Ф., Бойко Е.В. Результаты анализа данных GPS измерений (2003–2006 гг.) на Дальнем Востоке по Сихотэ-Алиньской сети. // *Тихоокеанская геология*. 2008. Т. 27. № 4. С. 39–49.
 23. Тимофеев В.Ю., Горнов П.Ю., Ардюков Д.Г., Бойко Е.В., Тимофеев А.В. Моделирование плитных движений (на примере Амурской плиты) // *Проблемы сейсмичности и современной геодинамики Дальнего Востока и Восточной Сибири. Доклады научного симпозиума*, Хабаровск: ИтиГ ДВО. 2010. С. 65–67.
 24. Трифонов В.Г., Соболева О.В., Трифонов Р.В., Востриков Г.А. Современная геодинамика Альпийско-Гималайского коллизийного пояса. М.: ГЕОС, 2002. 225 с.
 25. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). М.: Научный мир, 2001. 605 с.
 26. Шерман С.И., Сорокин А.П., Сорокина А.Т., Горбунова Е.А., Бормотов В.А. Новые данные об активных разломах и зонах современной деструкции литосферы в Амурском регионе // *ДАН*. 2011. Т. 439. № 5. С. 685–691.
 27. 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): 75–83. Web. <<http://www.SciRP.org/journal/ijg>>.
 28. Gatinsky Yu., Rundquist D., Vladova G., Prokhorova T. "Up-to-date Geodynamics and Seismicity of Central Asia." *International Journal of Geosciences* 2 (2011): 1–12. Web. <<http://www.SciRP.org/journal/ijg>>.
 29. Gatinsky 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.
 30. 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.
 31. 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>>.

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

32. Kanamori H., Anderson D.L. "Theoretical Basis of Some Empirical Relations in Seismology." *Bull. Seism. Soc. Amer.* 65 (1975): 1073 – 1095.
33. 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.
34. Timofeev V.Yu., Ardyukov D.G., Gornov P.Y., Ducarme B., Everaerts M., Parovishnii V.A., Frid M. "GPS and Tidal Method of Geodynamic Study in Siberia and in Far East of Russia." *Space Geodesy and Dynamics Planet. Proceed. APSG Symposium, 16 – 18 October, 2006, Korea*. Shanghai: Asia-Pacific Space Geodynamics Program. 2006, pp. 196 – 209.

Цитирование по ГОСТ Р 7.0.11–2011:

Гатинский, Ю. Г., Прохорова, Т. В., Рундквист, Д. В., Соловьев, А. А. Современная геодинамика горнопромышленных регионов востока азиатской части России и ближнего зарубежья [Электронный ресурс] / Ю.Г. Гатинский, Т.В. Прохорова, Д.В. Рундквист, А.А. Соловьев // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. — 2016. — Т. 12. — Вып. 2. — Стационарный сетевой адрес: 2227-9490e-aprov_r_e-ast12-2.2016.71

UP-TO-DATE GEODYNAMICS OF MINING REGIONS IN THE EAST OF THE ASIAN PART OF RUSSIA AND NEAREST FOREIGN COUNTRIES

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; yug@sgm.ru, 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; tatprokh@mitp.ru

Dmitry V. Rundquist, D.Sc. (Geology and Mineralogy), Professor, Academician of Russian Academy of Science, RAS Vernadsky State Geological Museum (Moscow), Main Scientific Researcher

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8428-5936>

E-mail: dmitry-v-rundquist@j-spacetime.com; dvr@sgm.ru

Alexander A. Soloviev, D.Sc. (Physics and Mathematics), Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Director of RAS Institute of Earthquake Prediction Theory and Mathematical Geophysics (Moscow)

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-9359-2775>

E-mail: alexander-a-soloviev@j-spacetime.com; soloviev@mitp.ru

Our paper contains results of investigations fulfilled in 2011–2014 within RAS Presidium Program no. 4 (Academician Nikolai P. Laverov is its convener) in the framework of direction 1 'Extreme Processes in Earth Geospheres: Adaptable Means of Lowering Negative Influence Connected with Seismicity Activation around Strategic Industrial and Energetic Complexes.' We carried out investigations of geodynamics and seismicity within six mining regions in the east of the Russia Asian part: (i) North of the Irkutsk Region, West of the Sakha and Buryat Republics, and Transbaikalian Territory, (ii) central part of the Sakha Republic, North of the Amurian Region and Khabarovsk Territory, (iii) North-East of the Sakha Republic, Magadan Region, Kamchatka Territory and West of Chukotka Autonomous Region, (iv) East of the Chukotka Autonomous Region, and North of Kamchatka Territory, (v) East of the Buryat Republic, Transbaikalian Territory, and (vi) Amurian and Sakhalin Regions, South of the Khabarovsk Territory and Primorian Territory, Jewish Autonomous Region and adjacent Chinese regions. These regions include the greater part of the East Russia Asian territory, majority of the strategic energetic objects and essential mining enterprises.

We carried out our research by the detail 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 each scheme after author's calculations, as well as table containing 299 mining objects of investigated regions is done at the end of the paper. The analysis of geodynamics and seismicity in all mining regions within Russia territory and neighboring countries studied during 2011–2014 gave the possibility to select 21 areas in this territory situated in the most intensive geodynamic condition.

Keywords: seismic activity, tectonic mobility, earthquakes, seismic energy, heat flow, safety of industrial plants, the main mining industry regions.

References:

1. Ashurkov S.V., Sankov V.A., Miroshnichenko A.I., Likhnev A.V., Sorokin A.P., Serov M.A., Byzov L.M. "Kinematics of the Amur Plate According to GPS Surveying." *Geology and Geophysics* 2 (2011): 299–311. (In Russian).
2. Duchkov A.D., Zheleznyak M.N., Ayunov D.E., Veselov O.V., Sokolova L.S., Kazantsev S.A., Gornov P.Yu., Dobretsov N.N., Boldyrev I.I., Pchelnikov D.V., Dobretsov A.N. *Geothermal Atlas of Siberia and Far East (2009–2012)*. N.p., 2012. Web. <<http://maps.nrcgit.ru/geoterm/>>. (In Russian).
3. 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): 75–83. Web. <<http://www.SciRP.org/journal/ijg>>.
4. 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): 75–83. Web. <<http://www.SciRP.org/journal/ijg>>.
5. Gatinsky Yu., Rundquist D., Vladova G., Prokhorova T. "Up-to-date Geodynamics and Seismicity of Central Asia." *International Journal of Geosciences* 2 (2011): 1–12. Web. <<http://www.SciRP.org/journal/ijg>>.
6. 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-aprov_r_e-ast4-1.2013.26.php>. (In Russian).
7. Gatinsky Yu.G., Prokhorov T.V., Rundquist D.V. "Active Faults and Seismic Activity in CIS Countries of Central Asia." *Active Faults and Their Implications for Seismic Hazard Assessment: Contemporary Problem State Proceedings of the 19th Scientific and Practical Conference with International Participation (Moscow, RAS Institute of Physics of the Earth, 7–10 Oct. 2014)*. Eds. E.A. Rogozhin and L.I. Nadezhka. Voronezh: Nauchnaya Kniga Publisher, 2014, pp. 100–105. (In Russian).
8. Gatinsky 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.
9. Gatinsky Yu.G., Prokhorova T.V., Rundquist D.V., Soloviev A.A. "Up-to-date Geodynamics of Mining Regions in the West of the Asian Part of Russia and Nearest Foreign Countries." *Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time* 8.2 (2015). Web. <2227-9490e-aprov_r_e-ast8-2.2015.81>. (In Russian).
10. 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.
11. Gatinsky Yu.G., Rundquist D.V., Tyupkin Yu.S. "Block Structures and Kinematics of Eastern and Central Asia from GPS Data." *Geotectonics* 39.5 (2005): 3–19. (In Russian).
12. 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).
13. Gatinsky Yu.G., Rundquist D.V., Vladova G.L., Prokhorova T.V. "Level of Seismic Risk in the Regions of Strategic Energy Facilities at Frontier Territories of Russia and Neighboring Countries." *Elektronnoe nauchnoe izdanie Al'manakh Prostranstvo i Vremya [Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time: Special Issue 'Space, Time, and Boundaries']* 3.1 (2013). Web. <<http://j-spacetime.com/actual%20content/t3v1/3113.php>>. (In Russian).
14. 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).
15. Gatinsky Yu.G., Rundquist D.V., Vladova G.L., Prokhorova T.V. "The Analysis of Geodynamics and Seismicity in Regions of Main Electric Power Station within the European Part of Russia." *Prostranstvo i Vremya [Space and Time]* 4(6) (2011.a): 196–205. (In Russian).
16. Gatinsky Yu.G., Vladova G.L., Mironov Yu.V. "Active Margin of the East Eurasia: The Main Types of Geodynamics, Metallogeny, Evolution." *Science and Education: Towards the 250th Anniversary of RAS Geological Museum*. Eds. D.V. Rundquist, G.V. Kalabin and V.F. Smolkin. Moscow: Nauka Publisher, 2009, pp. 183–208. (In Russian).
17. 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-aprov_r_e-ast5-1-1.2014.61>. (In Russian).
18. Grachev A.F., ed. *The Newest Tectonics, Geodynamics and Seismicity of Northern Eurasia*. Moscow: Probel Publisher, 2000. 487 p. (In Russian).
19. Heidbach O., Tingay M., Barth A., Reinecker J., Kurfess D., Mler B., eds. "World Stress Map. A Project of the Hei-

ГАТИНСКИЙ Ю.Г., ПРОХОРОВА Т.В., РУНДКВИСТ Д.В., СОЛОВЬЕВ А.А. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ
ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

- delberg 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>>.
20. Kanamori H., Anderson D.L. "Theoretical Basis of Some Empirical Relations in Seismology." *Bull. Seism. Soc. Amer.* 65 (1975): 1073 – 1095.
 21. Khain V.E. *Tectonics of Continents and Oceans (2000)*. Moscow: Nauchny mir Publisher, 2001. 605 p. (In Russian).
 22. Osipov V.I., Sushchev S.P., Larionov V.I., Frolova I.I., Ugarov A.N. "Atlas of Maps of Seismic and Natural Risk." *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*. Eds. N.P. Laverov, and A.L. Sobisevich. Moscow: RAS Institute of Physics of the Earth Publisher, 2011, pp. 193 – 202. (In Russian).
 23. Podgornykh L.V. *Map of Heat Flow of the Polar Regions, Scale 1: 30,000,000*. Moscow: Nedra Publisher, 1997. (In Russian).
 24. 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.
 25. Rytsk E.Yu., Kovach V.P., Yarmolyuk V.V., Kovalenko V.I., Bogomolov E.S., Kotov A.B. "Isotope Structure and Evolution of Continental Crust of the East Trans-Baikal Segment of Central Asian Fold Belt." *Geotectonics* 5 (2011): 17 – 51. (In Russian).
 26. Sakhno V.G., Moiseenko V.G. "Plume Volcanism of Continental Margins of the East Asia." *Mantle Plumes and Metallogeny: Proceedings of the International Symposium*. Ed. A.F. Grachev. Petrozavodsk and Moscow: Center for Geophysical Research Publisher, 2002, pp. 196 – 199. (In Russian).
 27. Sankov V.A., Levi K.G., Lukhnev A.V., Miroshnichenko A.I. "The Modern Movement of Lithospheric Blocks of Central Asia according to GPS-Geodesy." *Actual Problems of Modern Geodynamics of Central Asia*. Eds. K.G. Levy, S.I. Sherman. Novosibirsk, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publisher, 2005, pp. 165 – 179. (In Russian).
 28. Sherman S.I., Sorokin A.P., Sorokina A.T., Gorbunova E.A., Bormotov V.A. "New Data on Active Faults and Zones of Recent Fracturing of Lithosphere in Amur Region." *Doklady Earth Sciences* 439.5 (2011): 685 – 691. (In Russian).
 29. 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).
 30. 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).
 31. Timofeev V.Yu., Ardyukov D.G., Gornov P.Y., Ducarme B., Everaerts M., Parovishnii V.A., Frid M. "GPS and Tidal Method of Geodynamic Study in Siberia and in Far East of Russia." *Space Geodesy and Dynamics Planet. Proceed. APSG Symposium, 16 – 18 October, 2006, Korea*. Shanghai: Asia-Pacific Space Geodynamics Program. 2006, pp. 196 – 209.
 32. Timofeev V.Yu., Ardyukov D.G., Gornov P.Yu., Malyshev Yu.F., Boyko E.V. "Results of GPS Measurement Data Analysis (2003 – 2006) in the Far East for Sikhote-Alin Network." *Pacific Geology* 27.4 (2008): 39 – 49. (In Russian).
 33. Timofeev V.Yu., Gornov P.Yu., Ardyukov D.G., Boyko E.V., Timofeev A.V. "Simulation of plate movements (Case Study of Amur Plate)." *Problems of Modern Geodynamics and Seismicity of the Far East and Eastern Siberia. Proceedings of the Scientific Symposium*. Khabarovsk: Institute of Tectonics and Geophysics, Far Eastern Branch of RAS Publisher. 2010, pp. 65 – 67. (In Russian).
 34. 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., T. V. Prokhorova, D. V. Rundquist, and A. A. Soloviev "Up-to-date Geodynamics of Mining Regions in the East of the Asian Part of Russia and Nearest Foreign Countries." *Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time* 12.2 (2016). Web. <2227-9490e-aprovr_e-ast12-2.2016.71>. (In Russian).