

УДК 622.014.3+330.34

**КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ ОСВОЕНИЯ НЕДР —
РЕАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОЭТАПНОГО ПЕРЕХОДА
К ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА**

Г. В. Калабин

*Институт проблем комплексного освоения недр РАН, E-mail: kalabin.g@gmail.com,
Крюковский тупик, 4, 111020, г. Москва, Россия*

Согласно принятой официальной терминологии, сделан вывод о том, что горнодобывающие отрасли промышленности, а также отрасли первичной переработки не могут быть экологически чистыми. Для них достаточной мерой считается переход к экологически обоснованным технологиям и производствам, отличающимся минимальным уровнем воздействия на окружающую среду. Формулируются основные условия и инновационные принципы комплексного развития территорий освоения недр. На примере Забайкальского края вводится понятие “региональной энергетики” для местного потребления, обеспечивающей опережающее развитие и решение социально-экономических проблем отдельных горнодобывающих регионов.

Минеральные ресурсы, эколого-экономическая модель развития, рациональное недропотребление, региональная энергетика, демонстрационные проекты

Как известно, в основе существования и развития общества лежит постоянно возрастающее использование природных ресурсов, основными из которых являются минерально-сырьевые. Россия с середины прошлого столетия стала крупной ресурсно-сырьевой державой мира, обладающей огромными запасами природных ресурсов промышленного назначения, в том числе минеральными. Общим негативным результатом динамики промышленности России в годы перестройки экономической системы (1990–2004 гг.) стало усиление узкой сырьевой специализации экономики в целом [1]. В результате существенно изменилась структура всей промышленности: возросла доля добывающих производств и снизилась — обрабатывающих. В последние годы эта тенденция заметно усилилась. По некоторым оценкам специалистов, в 2014–2015 гг. прогнозируется спад занятости населения в добывающей и перерабатывающей промышленности.

Серьезным негативным результатом “одностороннего” развития 50 ресурсно-сырьевых регионов страны стало ухудшение состояния их природной среды. До сих пор экологические вопросы рассматриваются как внешние факторы по отношению к социально-экономической сфере, поэтому в стране утрачивается контроль за ее экологическим будущим. Для эффективного решения проблем экологической безопасности в первую очередь необходимо иметь реальную программу по переводу экономики страны от сырьевого к ресурсо- и энергосберегающему типу развития, базирующемуся на высокотехнологичной промышленности.

Добыча и первичная переработка полезных ископаемых относятся к специальному природопользованию, которое связано с потреблением природных ресурсов, требует разрешения уполномоченных государственных органов и регулируется отраслевым природно-ресурсным законодательством РФ. Отсюда следует, что эффективность использования полезных свойств окружающей природной среды определяется, прежде всего, грамотными с правовой точки зрения и научно обоснованными действиями лиц, принимающих решение при выдаче разрешительных документов, с одной стороны, и способностью недропользователей соблюдать в полной мере законодательство, с другой.

Необходимо отметить, что горнодобывающие отрасли промышленности, а также отрасли первичной переработки относятся к отраслям ресурсопотребления, так как связаны с изъятием из природы первичного сырья и энергии и образованием большой массы отходов. По некоторым оценкам около 98 % добываемых в литосфере материалов уходит в отвалы, и только не более 2 % утилизируется человеком [2].

Таким образом, отрасли ресурсопотребления не могут быть экологически чистыми по определению в отличие от отраслей ресурсопользования, в которых сочетается изъятие вещества из природы с его воспроизводством на основе использования природных процессов и их стимулирования. При этом, поскольку твердые полезные ископаемые являются невозобновляемыми природными ресурсами, высокие темпы их добычи неизбежно приводят к критическим ситуациям, связанным с дефицитом того или иного ископаемого, возрастающей стоимостью добычи и обогащения вследствие снижения его концентрации в исходной руде, увеличением глубины ведения горных работ и, как следствие, увеличением отходов и ухудшением экологической ситуации.

К сожалению, в практической (ресурсной) экономике отходы производства относятся к неэкономической сфере, так как объектом управления остается все та же экономическая система с ее основными критериями оптимизации — прибылью, доходом, объемом продукции.

На Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1972 г. М. Стронг впервые сформулировал тезис о том, что кардинальным решением проблемы предотвращения деградации природной среды является переход от экономической к эколого-экономической модели развития общества. Если объект управления — экономическая система, то и цели ясны: она должна быть эффективной с позиций роста ВВП, общественного производства и доходов на душу населения. Если же объектом управления становится эколого-экономическая система, то ее главной целью становится сбалансированность двух ее частей, и именно этой целью ограничивается рост экономики [3].

Исходя из нынешних представлений и возможностей, общество идеологически и финансово не готово к таким кардинальным изменениям. Вместе с тем эта идея может быть опробована в конкретных территориально-сырьевых регионах. Выбор перспективных регионов должен основываться на прогнозах развития базы минеральных ресурсов для восполнения дефицитных видов полезных ископаемых, покрывающих их экспорт, и наличии экологически чистой “региональной энергетики” для внутреннего потребления. Модели прогнозирования социально-экономической динамики развития должны учитывать лимитирующие факторы природопользования, в первую очередь систему экологических ограничений на территории, а также климатические условия, освоенность и транспортную доступность региона.

Перечислим главные условия обеспечения рационального недропользования применительно к освоению природных ресурсов с учетом следующих принципов.

1. Принцип концентрации производств основан на комплексном развитии территорий на базе имеющихся в данном экономическом районе сырьевых и энергетических ресурсов и создании территориально-производственных комплексов (ТПК) с единой инфраструктурой. С другой

стороны, излишняя концентрация различных предприятий на ограниченной территории может негативно влиять на состояние окружающей среды и требует структурных ограничений по экологическим параметрам.

2. Принцип опережения темпов выхода товарного продукта перед темпами добычи первичного сырья основан на снижении количества отходов в процессе производства, т. е. более полном использовании одного и того же количества исходного сырья. Он предполагает прирост товарных продуктов за счет модернизации производства и перехода на ресурсосберегающие технологические процессы.

Новый подход к прогрессу ставит во главу угла увеличение продуктивности ресурсов. В этом случае эффективное использование ресурсов приносит прибыль за счет отсутствия затрат на новые ресурсы, а поскольку они не превращаются в загрязнители, не приходится платить за их хранение и обезвреживание [4].

3. Принцип системного подхода основан на комплексной оценке антропогенного воздействия производства на природную среду и ее ответных реакций, т. е. ни один природный ресурс не может использоваться или охраняться независимо друг от друга, поскольку все процессы в природе взаимосвязаны и взаимообусловлены.

4. Принцип гармонизации взаимодействия природы и производства основан на концепции экологического императива, согласно которой хозяйственную деятельность следует адаптировать к сложившимся к моменту планирования условиям функционирования биосферы конкретного региона.

Таким образом, особенно важно обеспечить стратегическое равновесие между структурой производства, его масштабами или совокупной антропогенной нагрузкой в регионе и самовосстановительным природным потенциалом или экологической емкостью природных систем территории.

Суммарный эффект воздействия можно считать допустимым, если соблюдается условие $V_{\text{факт}} < V_{\text{доп}}$, где $V_{\text{факт}}$ — фактический суммарный эффект воздействия; $V_{\text{доп}}$ — допустимый уровень воздействия. Однако это условие не имеет практического механизма соизмерения производственных и природных потенциалов конкретных территорий, способного количественно определить ее составляющие.

Для обеспечения устойчивого развития территории эффективность промышленного ресурсопотребления должна оцениваться по сочетанию и взаимодействию экономических, социальных и экологических критериев, что можно отразить понятием “территориальная эффективность ресурсопользования” [2], которая повышает социальную значимость развития сырьевого сектора в региональной экономике. Реализация такой модели возможна при сопряжении экономики и экологии как сфер практической деятельности.

Теоретическая модель временного соотношения и последовательной реализации экономических и природоохранных программ представлена на рис. 1. В процессе размещения продуктов техногенеза в природной среде, в результате негативного воздействия на биоту и среду обитания наблюдается отклонение функционирования экосистем от нормального. При этом, в соответствии с теорией развития катастроф, деградиационные процессы в природных экосистемах развиваются по экспоненциальному закону. При переходе через критический уровень, когда та или иная экосистема исчерпает запас буферной емкости и утратит способность к самоочищению, начинается необратимый процесс деградации t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 . Однако, своевременно реализуя программы поэтапной трансформации производства путем структурной перестройки и развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий, а также прямые природоохранные мероприятия, можно постоянно поддерживать допустимый уровень воздействия на экосистемы.

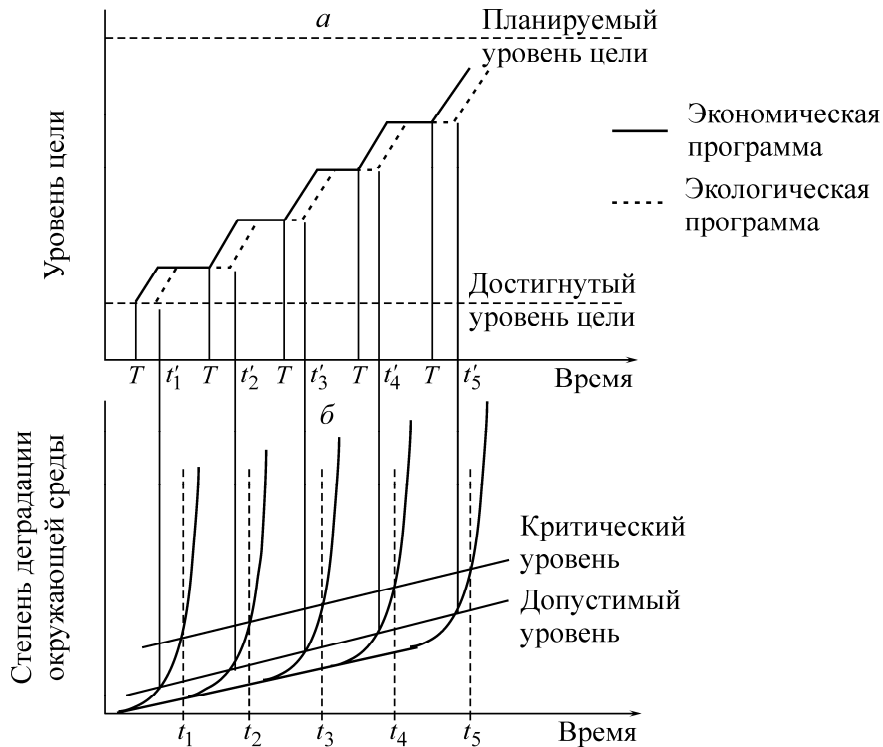


Рис. 1. Сопряжение экономики и экологии: T — время начала реализации экономических программ; t_i — время нормального функционирования экосистем

Таким образом, появляется возможность в перспективе, по мере технологического совершенства, перейти от открытых производственных систем к системам закрытого типа с максимально возможной для данного производства переработкой и утилизацией всех поступающих ресурсов и минимальным воздействием на окружающую среду. Вместе с тем для реализации указанных планов, а также социальных программ необходимы финансовые ресурсы. Исходя из этого, экономические программы, а следовательно, ускоренный рост экономики должен опережать реализацию других программ, по крайней мере на период нормального функционирования экосистем ($t'_1 - t'_2$, $t'_2 - t'_3$ и т. д.) и обеспечения достигнутого уровня благосостояния населения. Анализ многолетнего опыта работы горнопромышленных комплексов и установленный автором тренд состояния окружающей среды в зависимости от различных климатических условий, масштабы производства, степени токсичности отходов и других факторов [5, 6] позволил оценить длительность реализации экономических программ в пределах от 20 до 30 лет. По фактору реализации крупных социальных программ он не должен превышать 10–15 лет (экспертная оценка автора).

Однако разные ресурсно-сырьевые регионы, при стратегической установке на устойчивость развития, обладают неодинаковыми возможностями в этом отношении и должны быть ранжированы по вероятным тенденциям развития.

В качестве **основных инновационных принципов** рационального недропотребления при создании интегрированных региональных метатехнологий, обеспечивающих комплексное развитие новых территорий освоения недр, можно отметить следующие:

— выявление перспективных территорий размещения новых месторождений полезных ископаемых многоцелевого (межотраслевого) использования для стратегического планирования деятельности региональной геологической службы и развития инфраструктуры района;

— обоснование необходимости многократного использования минерально-сырьевых ресурсов на основе интегрированных региональных метатехнологий, где технология получения целевого продукта каждого предприятия трансформируется с учетом возможности последующей переработки отходов в качестве сырья для производства другого целевого продукта;

— создание типовой информационной системы, включающей многослойную базу данных по геологии перспективных территорий, минералогии и геохимии месторождений, а также экологии, метеорологии и орографии;

— разработка макроэкологических карт риска территориально-ресурсных районов по степени опасности воздействия производств на окружающую природную среду при добыче и комплексной переработке минерального сырья;

— подготовка типовых схем организации сопряженного дистанционного и наземного мониторинга с использованием спутниковых измерений и экологического аудита.

Ранее в нашей стране предпринимались попытки организовать единую промышленную структуру, позволяющую повысить полноту использования природного сырья путем создания интегрированных технологий. Впервые такой подход был применен при создании Кольского горнопромышленного комплекса в 1988 г. При Госплане СССР была создана структура, которая занималась вопросами планирования и управления всем комплексом горнодобывающих и металлургических предприятий, расположенных на территории Мурманской области [5]. Дальнейшего развития эксперимент не получил в связи с распадом СССР. Комплекс перестал существовать, не принеся практических результатов.

Более устойчивыми структурами регионального социально-экономического развития нашей страны оказались территориально-производственные комплексы (ТПК), начало которым было положено в СССР в условиях плановой экономики. Однако в процессе последовавших экономических реформ было нарушено органическое взаимодействие структурных элементов ТПК, так как почти все предприятия преобразовались в акционерные общества, которые стараются получить наибольшую выгоду только для себя (хотя официально сам ТПК еще существует). Это происходит в силу ряда причин: во-первых, ТПК — порождение плановой экономики, во-вторых, вследствие развития рыночной экономики происходит обособление структурных единиц ТПК, а следовательно, происходит нарушение связей между ними.

Перспективы реализации эколого-экономической модели на региональном уровне могут быть определены по результатам реализации так называемых “демонстрационных” проектов комплексного развития отдельной конкретной территории освоения недр. В качестве примера можно привести Забайкальский край, недра которого богаты не только разнообразными видами полезных ископаемых (рис. 2), но и лесными ресурсами.

Территория края (около 432 000 км²) полностью покрыта Государственной геологической съемкой масштаба 1:200 000, 55 % площади — съемкой масштаба 1 : 50 000. Геологическая изученность области — одна из самых высоких в России. В настоящее время запасы урановых руд составляют 87 % от общероссийских, молибдена — 30 %, меди — 25 %, титана — 22 %, тантала — 14 % и др. С другой стороны, в крае имеется дефицит топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), что является одной из причин замедленного освоения недр. Запасы угля составляют всего 2 % от общероссийских [6].

Руководство Забайкальского края активно и успешно занимается разработкой привлекательных инвестиционных проектов, основанных на инновациях, имеет доказательную базу о возможности их реализации и связывает перспективу социально-экономического развития региона с освоением нетрадиционных видов энергии — горючих сланцев, сланцевого газа, угольного метана, которые в последние годы стали актуальными и могут быть эффективно использованы для

обеспечения региональных потребителей. Широкое применение экологически чистой энергии газа позволит также снизить техногенную нагрузку на природную среду. По оценкам [9], Забайкальский край и Бурятия являются единственными регионами в России, в которых переработка горючих сланцев и добыча сланцевого газа, угольного метана могут быть не только экономически эффективными за счет максимальной приближенности к потребителю, но и конкурентоспособными даже в сравнении с традиционными источниками, поступающими из других регионов. Таким образом, формируется понятие и необходимость развития “региональной энергетики” для местного потребления, обеспечивающей опережающее развитие и решение социально-экономических проблем отдельных горнодобывающих регионов.

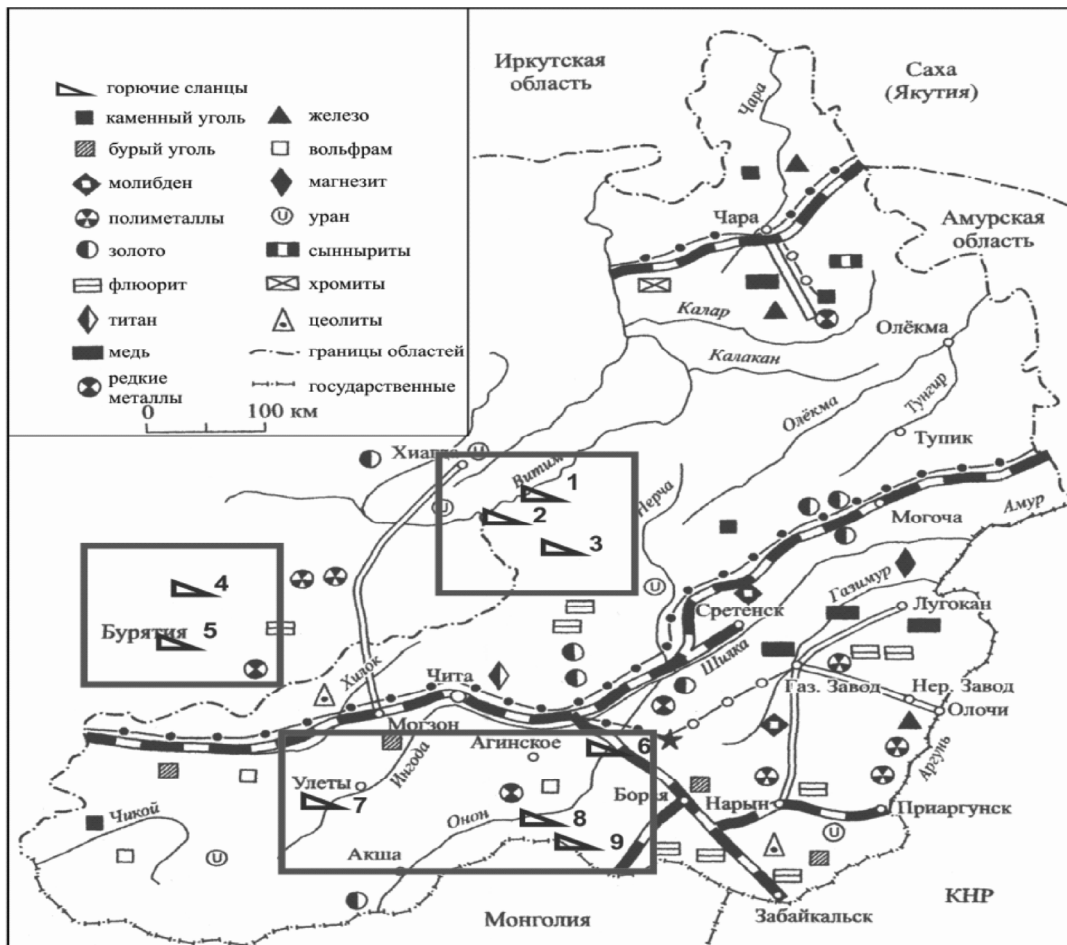


Рис. 2. Схематическая карта размещения основных месторождений полезных ископаемых горно-промышленных районов Восточного Забайкалья. Выделены перспективные районы добычи горючих сланцев [8]

Высокие показатели современных технологий газификации угля позволяют считать, что не менее половины добываемых в Забайкалье бурых и основную часть каменных газовых углей наиболее целесообразно использовать как технологическое сырье для получения газа и организации газохимической промышленности [7]. Как известно, новые виды энергии остаются недоступными из-за отсутствия соответствующих эффективных технологий их добычи и переработки. Применительно к развитию “региональной энергетики” Забайкальского края могут быть использованы разработанные ОАО “Санкт-Петербургский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт Атомэнергопроект” еще в конце XX в. энерготехнологиче-

ские комплексы малого масштаба для глубокой переработки горючего сланца в синтетическую нефть и газ на базе установок с твердым теплоносителем УТТ, которые с успехом многие годы используются в Эстонии [6]. При этом энерготехнологический комплекс может быть дополнен цементным заводом — для производства цемента можно использовать цементный клинкер из сланцевой циклонной золы, известняк — отход обогащения сланца, топливо и энергию.

Для добычи твердых горючих ископаемых ООО “Перелюбская горная компания” разработала и реализовала так называемую “бесшахтную” технологию, использующую мобильные модули для экологически безопасного подземного извлечения тонких жил и последующей комплексной безотходной переработки их на базе собственных энергоносителей. Зольный остаток — исходный материал для производства строительных материалов, компонентов дорожного полотна, а также сырья для получения редких металлов [6].

Для комплексного развития Забайкальского края важное значение имеют лесные ресурсы, которые занимают три четверти территории и являются ключевым фактором социально-экономического развития. Длительное применение экстенсивной модели лесопользования привело к снижению ресурсного и экологического потенциала лесов. Принятая недавно “Концепция государственной лесной политики Забайкальского края до 2020 года” направлена, прежде всего, на модернизацию предприятий по производству продукции с высокой добавленной стоимостью и строительство новых предприятий, обеспечивающих углубленную переработку древесины [8].

Таким образом, в Забайкальском крае имеются необходимые предпосылки для создания “демонстрационного проекта” опережающего развития территории на базе “региональной энергетики”. Кроме того, есть все основания включить Забайкальский край в “сеть территорий опережающего развития регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока”, где будут применены льготные налоговые условия и использован Фонд развития Дальнего Востока и Байкальского региона для реализации инвестиционных проектов.

ВЫВОДЫ

Горнодобывающие отрасли промышленности, а также отрасли первичной переработки (теплоэнергетика, металлургия, нефтепереработка, производство строительных материалов, химическая промышленность и др.), являясь отраслями ресурсопотребления, связаны с изъятием из природы первичного сырья и энергии с образованием большой массы отходов. Они не могут быть экологически чистыми в той же мере, что в отраслях ресурсопользования, в которых сочетается изъятие вещества из природы с его воспроизводством на основе использования природных процессов и их стимулирования.

Сложившиеся на макроуровне изменения в сфере промышленного недропотребления в последние годы усилили одностороннюю сырьевую специализацию, что не соответствует критериям устойчивого развития в гармоничном триединстве экономического, социального и экологического аспектов.

Кардинальным решением проблемы предотвращения деградации природной среды является переход от экономической к эколого-экономической системе развития общества, где главными критериями оптимизации становятся минимизация природоемкости производства и достижение нормативного соотношения между природным и производственным потенциалом территории, а рост экономики ограничен этими критериями. Перспективы реализации эколого-экономической системы могут быть определены по результатам реализации “демонстрационных проектов” для конкретных территорий по освоению недр, в том числе на базе “региональной энергетики”.

Анализ потенциала природных ресурсов, активность и доказательная база руководства Забайкальского края о возможности реализации привлекательных инновационных проектов показывает, что имеются все основания включить Забайкальский край в “сеть территорий опережающего развития регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бобылев С. Н.** Формирование антиустойчивых тенденций // Природопользование и устойчивое развитие. — М.: Изд-во “Товарищество научных изданий КМК”, 2006.
2. **Голубев Г. Н.** Геоэкология. — М.: Аспект Пресс, 2006.
3. **Акимова А. Т., Хаскин В. В., Сидоренко С. Н., Зыков В. Н.** Макроэкология и основы экоразвития. — М.: Изд-во РУДН, 2005.
4. **Калабин Г. В.** Основной принцип новых технологий // Экоресурс. — 2001. — № 3.
5. **Калабин Г. В., Кулов С. К., Титова А. В., Пихлак А-Т. А.** Земля живая. — М.: ВНИИгеосистем, 2010.
6. **Калабин Г. В.** Экодинамика территорий освоения георесурсов России. — Изд-во Lambert Academic Publishing, 2012.
7. **Постановление ЦК КПСС и Совмина СССР (от 10 марта 1988 г. № 338)** “О мерах по ускорению экономического и социального развития Мурманской области в 1988–1990 гг. и в период до 2005 г.” — М., Кремль.
8. **Илясов В. Н.** Горючие сланцы России: О возможности разработки месторождений горючих сланцев, угольных месторождений Забайкальского края и Республики Бурятии с целью получения сланцевого газа, сланцевой нефти и угольного метана // Материалы круглого стола (Правительство Заб. края, ИПКОН РАН), 25.02.2014 г. — М., 2014.
9. **Клементьев А. Ю.** Топливо-энергетические ресурсы Забайкальского края // Материалы круглого стола (Правительство Заб. края, ИПКОН РАН), 25.02.2014 г. — М., 2014.
10. **Альтшулер В. С.** О газоснабжении городов и промышленности Восточной Сибири на основе газификации твердого топлива // Вопросы газификации углей Восточной Сибири: материалы конф. по развитию производительных сил Восточной Сибири АН СССР — М., 1958.
9. **Салихов Р. П.** Энергетические комплексы для глубокой переработки горючего сланца в синтетическую нефть и газ на базе установок с твердым теплоносителем УТТ-3000 // Материалы круглого стола (Правительство Заб. края, ИПКОН РАН), 25.02.2014 г. — М., 2014.
12. <http://лесслужба.зabaykalskiykray.pf/documents/proekti/26929.html>

Поступила в редакцию 16/VI 2014