

# ГЛОБАЛЬНАЯ ГЕОЭКОЛОГИЯ

## Заложены основы нового научного направления

Давно хотелось поделиться с читателями «Дальневосточного учёного» своим мнением о новой книге профессора С.М. Говорушки «Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива» – уникальнейшем научном труде.

Сергей Михайлович – известный дальневосточный учёный в области географии и геоэкологии, доктор географических наук, главный научный сотрудник Тихоокеанского института географии, профессор Дальневосточного федерального университета. Не один год он занимается проблемами взаимодействия человека с окружающей средой, в частности влиянием природных процессов на хозяйственную деятельность, выявлением различных видов человеческой деятельности на окружающую среду, оценкой взаимодействия природы и общества путём проведения экологического аудита и экологической экспертизы различных проектов.

Он лауреат Григорьевской премии Российской академии наук за выдающиеся работы в области физической географии, автор свыше 200 опубликованных работ в области географии, геоморфологии и геоэкологии, в том числе 20 монографий и учебных пособий. Новая его книга посвящена актуальной проблеме – экологическим последствиям эксплуатации месторождений ископаемого топлива, начиная от его добычи и транспортировки и кончая переработкой и сжиганием, как следствие – неизбежным влиянием на окружающую среду.

Известно, что к ископаемым видам топлива относятся нефть, природный газ и его гидраты, уголь, горючие сланцы, торф. Значение этих видов топлива в разные эпохи истории развития человечества и в целом цивилизаций непреоценимо. И в настоящее время, и в ближайшей перспективе альтернативы им нет, хотя доля возобновляемых источников энергии – солнечной, ветровой, гидротермальной и других неуклонно растёт. Книга С.М. Говорушки – это по существу единственная современная книга, в которой детально и глобально, энциклопедически, проанализирована вся инфраструктура мировой эксплуатации месторождений природных энергоносителей. Она содержит подробную информацию по запасам и объёмам добычи каждого вида топлива, в ней рассмотрено распределение их месторождений в пределах земного шара и история освоения топливных ресурсов. Охарактеризованы способы добычи и транспортировки различных видов ископаемого топлива, описано их использование в разных хозяйственных целях.

Важнейшее ископаемое топливо сегодня – нефть. По её запасам на 2011 год на первом месте в мире с ресурсом свыше 40 млрд. т – Венесуэла, на втором – Саудовская Аравия. Россия занимает 8-е место с запасами свыше 10 млрд. т. А по добыче этого сырья, по данным на 2011 год, наша страна на первом месте, Саудовская Аравия на втором, США на третьем, и это порядка 30 % мировой добычи. Остальное добывают (в порядке уменьшения) Иран, Китай, Канада, Ирак, Мексика, Объединённые Арабские Эмираты, Бразилия.

Традиционно по значимости среди ископаемых топлив второе место занимает природный газ, представленный метаном. Мировые запасы этого сырья – более 56 % сосредоточены в не-

драх России, Ирана и Катара; далее идут Саудовская Аравия, США, Туркмения, Объединённые Арабские Эмираты, Нигерия, Венесуэла, Алжир. В списке стран по добыче природного газа на 2010 год первое место у России, далее идут США, Канада, Иран, Катар, Норвегия.

Помимо обычного природного газа в недрах Земли имеются нетрадиционные его источники – газогидраты и угольные пласти. В промышленном масштабе добыча газа из газогидратных залежей по технологическим причинам пока нигде в мире не ведётся и даже не планируется.

Природный газ угольных пластов в виде метана содержится в угленосных отложениях. Он формируется в результате преобразования растительных остатков. В 2010 году в США было добыто более 53 млрд. кубометров этого газа. Добыча метана из угольных пластов ведётся также в Австралии, Канаде и Китае. По запасам метана в угольных пластах (78 триллионов кубометров) Россия занимает первое место, США второе, Китай третье. В 2003 году российский «Газпром» начал оценку перспектив добычи метана в Кузбассе, которая может составить 18–21 млрд. кубометров в год. Однако сегодня в глобальном масштабе удельный вес добычи метана из угольных пластов в суммарной газодобыче пока не существует. Из твёрдых ископаемых топлив профессор С.М. Говорушки подробно описывает каменный и бурый уголь, горючие сланцы и торф.

Горючие сланцы по внешнему виду напоминают уголь, но обладают более высокой воспламеняемостью вследствие повышенного содержания битуминозного вещества – керогена. Запасы горючих сланцев в мире составляют порядка 650 трлн. т, из них около 52 % сосредоточено в США. Большие запасы горючих сланцев есть в Бразилии (21 %), России (11 %), Китае и Австралии (по 5 %). Горючие сланцы – основной источник получения «сланцевой нефти» и «сланцевого газа». Мировые запасы технически извлекаемой сланцевой нефти составляют 32,736 млрд. т, из которых более половины находится в Северной Америке.

Сланцевый газ – разновидность природного газа, представленного метаном. Страны-лидеры по запасам этого сырья, по данным на 2012 год (в млрд. т): Китай (36109), США (24412), Аргентина (21920). Что касается извлечения сланцевого газа, то впереди США. Эта страна имеет

также широкую в переработке используется уголь – для получения кокса, жидкого моторного топлива, горючих газов (газификация) и т.д.

Природные процессы, осуществляющие добычу ископаемого топлива и его транспортировку, например, при эксплуатации

нефтяных и газовых трубопроводов (криогенные явления) и при разработке угольных месторождений шахтным способом (горные удары), тоже подробно описаны автором. Больше внимания уделено проблеме

опасности для людей, возникающей при добыче, транспортировке и переработке ископаемого топлива. В этом отношении наибольшую опасность представляет угледобыча. К примеру, в настоящее время наибольшее число погибших в угледобывающей промышленности приходится на Китай – около 80 % от общего числа смертей шахтёров в мире (лишь при 35 % мировой добычи угля).

Однако наибольшее влияние добыча ископаемого топлива оказывает на природные компоненты. Так, наземная добыча нефти влияет на поверхностные и подземные воды, почвы, растительность, животный мир, атмосферный воздух; происходит изъятие земель, нарушается геологическая среда, повышается радиационный фон. В попутных газах нефтяных и газовых месторождений практически всегда присутствует ртуть, преимущественно в атомарной форме с содержанием от 0,01 до 14000 мкг/м<sup>3</sup>. Большой урон окружющей среде и непосредственно морским акваториям наносят аварии на нефтедобывающих платформах.

Открытая (карьерная) разработка угольных месторождений исключительно мощный источник воздействия на природную среду, влияющий практически на все её компоненты: изъятие земель, загрязнение почвы, гибель растительности, животного мира, отравление атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, нарушение рельефа и т.д. При добыче сланцевого газа из газа, подвергнувшегося гидроразрыву, выделяется значительное количество метана – основного компонента парникового эффекта. При этом способе метана остаётся в воздухе на 43 % больше, чем при добыче традиционного газа, намного выше, чем при добыче нефти и угля. Это также по существу потеря полезного компонента. Кроме того, при добыче сланцевой нефти и сланцевого газа исключительно велико отчуждение земель. Например, добыча нефти из сланцев требует громадных по масштабу горных работ: из тонны сланцев получают лишь от 0,5 до 2 барре-



Профессор Сергей Михайлович Говорушки

лей нефти, при этом остаётся свыше 700 килограммов пустой породы, объём которой превышает объём исходных сланцев. (Вспомним отношение властей самопровозглашённой Донецкой Народной Республики к наименению Киева допустить США к разведке и добыче сланцевого газа на территории ДНР.)

Ещё больше влияет на природу сжигание ископаемого топлива. Тепловые электростанции мира ежегодно выбрасывают в атмосферу более 200 млн. т окиси углерода, 50 млн. т различных углеводородов, 150 млн. т двуокиси серы, более 50 млн. т окиси азота, 250 млн. т мелкодисперсных аэрозолей. При этом в атмосфере ежегодно рассеивается 280 тыс. т мышьяка и 224 тыс. т урана.

Переработка ископаемого топлива также влияет на природные компоненты. Это прежде всего связано с нефтехимической промышленностью, которая воздействует на атмосферный воздух и поверхностные воды и, следовательно, на здоровье людей. Загрязнение атмосферы косвенно сказывается на почве и растительности. При внутрипочвенном нефтяном загрязнении гибнет травяной покров, изменяется его видовой состав, происходит угнетение древесной растительности.

Исследователь совершенно прав, утверждая, что в ближайшей перспективе в энергетике серьёзной альтернативы ископаемому топливу не предвидится. Однако ресурсы его традиционных видов, особенно нефти и газа близки к истощению. Поэтому предстоит решить множество трудных задач как по разработке новых технологий извлечения ранее не разрабатывавшихся видов ископаемого топлива, к примеру, газогидратов, так и со способами минимизации их воздействия на окружающую среду.

По информационной ёмкости фактического материала о проблеме экологических последствий добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива последняя книга профессора С.М. Говорушки не имеет аналогов ни в отечественной, ни в зарубежной литературе. Это хороший справочник для экологов и специалистов, занимающихся изучением проблем биосферы. Я убеждён, что такую книгу мог написать только талантливейший учёный с исключительно большим научным кругозором, крупный специалист в области глобальной экологии, и однозначно утверждаю, что доктор географических наук С.М. Говорушки заложил основы нового научного направления в учении об окружающей среде, которое можно назвать глобальной геоэкологией.

Петр ИВАШОВ,  
профессор биогеохимии  
г. Хабаровск

