

«Высокоуглеродные экосистемы суши - степи, торфяники и тундры»

О высокоуглеродных экосистемах суши - степях, торфяниках и тундрах - бюллетеню «Изменение климата» рассказал доктор биологических наук, зав. отделом мониторинга выбросов парниковых газов в энергетике и промышленности ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН» Гитарский Михаил Леонидович.



М.Л. Гитарский

- Здравствуйте, Михаил Леонидович. Спасибо за то, что согласились ответить на наши вопросы. В конце 2013 года во время сессии Конференции Сторон рамочной Конвенции ООН об изменении климата в Варшаве Росгидромет от имени Российской Федерации провел специальное мероприятие «Высокоуглеродные экосистемы суши - степи, торфяники и тундры: оценка и управление углеродным балансом». Что такое высокоуглеродные экосистемы и чем обусловлен такой интерес к ним?

Здравствуйте. Вообще, под высокоуглеродными экосистемами понимают природные объекты, в почве, растительности и растительных остатках которых содержатся значительные количества углерода в связанном состоянии. К высокоуглеродным экосистемам относятся тундры, степи и торфяники. Интересно отметить, что запасы накопленного в них углерода сопоставимы или даже превышают таковые в лесных экосистемах, традиционно считающихся крупнейшим резервуаром углерода. Такие экосистемы имеют естественное происхождение, однако многие из них нарушены в результате хозяйственной деятельности человека. А нарушения сопряжены с высвобождением законсервированного в таких экосистемах углерода, который выделяется в атмосферу в форме диоксида углерода или метана. Понятно, что если поставлена задача сократить атмосферные выбросы парниковых газов, то во всех высокоуглеродных экосистемах должен быть установлен такой режим хозяйствования, который бы позволил избежать либо ограничить выбросы диоксида углерода или метана.

- Но почему вопрос высокоуглеродных экосистем обсуждается именно сейчас? Например, охрана и защита лесов с самого начала отражены в климатической Конвенции и Киотском протоколе.

Действительно, в Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК), а, затем, и в Киотском протоколе подтверждается важность защиты лесных экосистем, способных поглощать диоксид углерода из атмосферы. Кроме защиты также ставится задача оценить поглощение и эмиссию диоксида углерода и других парниковых газов при хозяйственной деятельности в лесах (лесное хозяйство) и при использовании земель (землепользовании). Лесное хозяйство и землепользование – наиболее распространенные, важные в экономическом отношении и легко поддающиеся количественной оценке виды деятельности, осуществление которых приводит к непосредственным выбросам парниковых газов. По-видимому, потому их и включили в перечень экономических секторов, подлежащих учету при выполнении обязательств по Конвенции и Киотскому протоколу. И получилось так, что обширные территории карбоноёмких экосистем в России и других странах оказались исключенными. Но в 2000 г. вышел Специальный доклад МГЭИК о землепользовании, изменениях в землепользовании и лесном хозяйстве, в котором содержались данные о запасах углерода основных биомов суши. В 2003 г. были приняты Руководящие указания МГЭИК по эффективной практике в землепользовании, изменениях в землепользовании и лесном хозяйстве с первыми подходами к оценке выбросов парниковых газов при разработке торфяников. В 2009 г. ЮНЕП опубликовала доклад о поглощении диоксида углерода мировым океаном, где подчеркивалось, что углерододепонирующая способность мирового океана уменьшается на 2-7% ежегодно. В 2011 г., на 34-ой сессии Вспомогательных органов РКИК и Протокола, представители Альянса малых островных государств подняли вопрос о необходимости учета углерод депонирующей роли прибрежных экосистем – мангровых лесов, лугов рупии и соленых болот, площадь которых составляет более 160 тыс. км². Затем в официальных документах 35-ой и 37-ой сессий Вспомогательного органа по научно-техническим вопросам (Дурбан, 2011 г., Доха, 2012 г.) в разделе исследований и систематических наблюдений была отмечена важность наземных экосистем, представляющих собой значительные резервуары углерода, в том числе, таких как степи, тундры и торфяники. Следует отметить, что эти решения были приняты по предложению и в результате разъяснительной работы делегации Российской Федерации.

- Получается, что мировое сообщество пришло к пониманию, что кроме лесов и сельскохозяйственных земель существуют другие резервуары углерода, которые могут влиять на эмиссию углекислого газа?

Да, совершенно верно. Ведь антропогенная деятельность модифицирует выбросы и абсорбцию парниковых газов в любых наземных экосистемах, что создает потенциал для осуществления деятельности по смягчению климатических изменений и проведения адаптационных мероприятий. Между тем, **тундры** в России занимают 280 млн. га (16% от территории страны), а суммарный запас углерода в них равен 28.6 млрд. т. Тундры мира располагаются в основном на многолетнемерзлых породах. Многолетняя мерзлота является резервуаром, сохраняющим органическое вещество – субстрат продукции парниковых газов, и микробное сообщество от момента замерзания на протяжении тысячелетий. Деградация мерзлоты при потеплении климата активизирует биохимические процессы, и, соответственно, возрастают выбросы парниковых газов. **Торфяные болота** влияют на потоки метана и оксида диазота (N₂O). Деградация торфяных болот и их хозяйственное использование усиливают выбросы парниковых газов в атмосферу. Занимая первое место по площади болот на планете (более 370 млн. га, включая заболоченные мелкоотторфованные земли) и обеспечивая от 25 до 50% запаса углерода в торфе, Россия активно участвует в привлечении внимания к болотам со стороны Конвенции по биоразнообразию, Рамсарской конвенции и РКИК. **Степи, луга и их антропогенные модификации** на черноземных почвах, включая залежи и пастбища, занимают в России более 220 млн. га (около 13% общей территории страны). Это самые продуктивные экосистемы в умеренном поясе: запас углерода в почвах степных экосистем России оценивается в 130 млрд. тонн, что составляет около 30% от общих запасов углерода почв России. Самая большая опасность нарушения степных экосистем, и, соответственно, роста эмиссии углерода, связана с пожарами. Степные и сельскохозяйственные палы – существенный источник «черного углерода» в атмосфере.

- Что сделано Российской Федерацией для привлечения внимания к высокоуглеродным резервуарам суши?

В июне 2013 г., во время сессии Вспомогательных органов РКИК, состоялся исследовательский диалог по тематике наземных карбоноёмких экосистем (степи, саванны, тундры и болота). Представители Российской Федерации выступили с докладом об углеродоемких наземных экосистемах (степи, торфяники, тундры). Доклад был высоко оценен участниками сессии. В октябре 2013 г. представители России приняли участие в специальном семинаре РКИК в Бонне. По инициативе Росгидромета в конце октября 2013 г. в Москве состоялся российско-британский семинар, на котором ведущие ученые Великобритании и Российской Федерации представили последние результаты своих исследований углерод депонирующего потенциала и антропогенной динамики наземных экосистем. Так что специальное мероприятие, прошедшее во время 19-ой Конференции Сторон РКИК в Варшаве, явилось логическим продолжением наших работ в области исследований и наблюдений за этими высокоуглеродными резервуарами, а также привлечения внимания к важности их охраны и устойчивому использованию.

- А какие вопросы рассматривались на мероприятии в Варшаве?

Прежде всего, важно отметить, что специальное мероприятие в Варшаве Росгидромет провел совместно с Международной неправительственной организацией по охране водно-болотных угодий Wetlands International. Как Вы уже упоминали, название этого мероприятия **«Высокоуглеродные экосистемы суши - степи, торфяники и тундры: оценка и управление углеродным балансом»**. В мероприятии приняли участие ведущие специалисты Росгидромета и его научно-исследовательских учреждений, Российской академии наук (РАН), МГУ им. М.В. Ломоносова и Международной неправительственной организации по охране водно-болотных угодий. Мероприятие посетило более 50 представителей делегаций стран-участниц РКИК, международных и неправительственных организаций. От имени Российской делегации Начальник УМНР Росгидромета **В.Г. Блинов** сделал обзор переговорного процесса по проблематике исследований и систематических наблюдений, остановившись на важности изучения наземных экосистем с высокими запасами углерода для адаптации и смягчения изменений климата. Исполнительный директор Международной неправительственной организации по охране водно-болотных угодий **Дж. Мэдживк** рассказала о значимости водно-болотных угодий как долгосрочных резервуаров углерода и объектов хозяйственного использования в разных странах мира. Отдельно была рассмотрена деятельность организации по сохранению водно-болотных угодий в мире и сотрудничество с Правительством Российской Федерации в целях сохранения водно-

болотных угодий в России. Профессор МГУ им. М.В. Ломоносова **Д.Г. Замолодчиков** и научный сотрудник Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН **Г.Н. Краев** сделали доклад о запасе углерода в тундрах. Они представили данные о балансе углерода и эмиссии парниковых газов и отметили важность исследований и систематических наблюдений за почвами зоны тундр. Также Г.Н. Краевым был сделан отдельный доклад по исследованию влияния коренного населения на интенсивность эмиссии парниковых газов из мерзлоты в поселениях Чукотки. Директор Института лесоведения РАН **А.А. Сирин** представил данные о резервуарах углерода в торфяниках России и мира в целом. В своем выступлении А.А. Сирин подчеркнул уязвимость торфяников к изменениям климата и рассмотрел перспективы управления балансом углерода и потоками парниковых газов в них. Обзор деятельности по сохранению водно-болотных угодий России представила сотрудница Международной неправительственной организации по охране водно-болотных угодий **Т.Ю. Минаева**. Она подробно рассказала о первых результатах проектов, выполненных в Европейской территории страны. Кроме того, я совместно с заместителем директора Института географии РАН **А.А. Тишковым** и профессором МГУ им.М.В. Ломоносова **Д.Г. Замолодчиковым** представили данные о запасах углерода в почвах степей России. В нашем докладе было рассмотрено влияние землепользования и степных пожаров на изменение запасов углерода в степной зоне. Презентации всех выступлений можно найти в Интернете по следующим адресам: <http://www.iisd.ca/climate/cop19/enbots/13nov.html> и https://seors.unfccc.int/seors/reports/events_list.html?session_id=COP19

- А проводятся ли исследования высокоуглеродных экосистем научными учреждениями Росгидромета?

Конечно, причем исследования, проводимые научно-исследовательскими учреждениями Росгидромета, имеют не только научно-теоретическую, но и опытно-практическую направленность. На Росгидромет возложена ответственность за подготовку и представление в органы РКИК и Киотского протокола Национального доклада о кадастре парниковых газов и Национального сообщения по проблеме изменения климата, официальных документов, которые показывают эффективность выполнения принятых Российской Федерацией национальных обязательств в области предотвращения изменений климата. Так вот, в целях уточнения величин эмиссии и поглощения парниковых газов природными экосистемами и снижения общей неопределенности подобных оценок, Росгидрометом уже на протяжении нескольких лет поддерживаются научно-прикладные исследования углеродного цикла в таких важных для нашей страны экосистемах, как леса и водно-болотные угодья. Работы выполняются совместно ИГКЭ Росгидромета и РАН, «НПО «Тайфун», «НИЦ «Планета», «ГГИ» с участием Валдайского филиала и «ГГО» на опытно-экспериментальном полигоне в Национальном парке «Валдайский» (Новгородская область) и на болотном массиве Ламин-Соу (Ленинградская область). Наши исследования включают измерения и анализ эмиссии диоксида углерода от лесных и болотных почв и древесных остатков разной степени разложения, а также его стока в лесных экосистемах. Мы уже получили первые данные о величинах и пространственно-временной динамике потоков диоксида углерода от отдельных компонентов лесных и болотных экосистем. На основе экспериментальных данных в дальнейшем планируем выполнить актуализацию углеродного цикла в лесных экосистемах, чтобы снизить неопределенность его оценок. Исследования комплексные, интересные и обладающие высокой практической значимостью. По нашему мнению, именно за такими работами будущее, и их надо развивать.



Фото с мероприятия на конференции РКИК ООН в Варшаве

- А как Вам видятся дальнейшие действия по изучению высокоуглеродных резервуаров суши?

Исследования и наблюдения позволят измерить степень антропогенного воздействия на экосистемы суши с высоким содержанием углерода и оценить их значимость для смягчения изменений климата и адаптации к ним. Кроме того, исследования степей, торфяников и тундр позволят заполнить пробелы в данных о глобальном цикле углерода и снизить неопределенность его оценок. По нашему мнению, следует обратиться к МГЭИК с предложением подготовить специальный доклад о высокоуглеродных резервуарах суши, в котором будут представлены всесторонние оценки углерододепонирующей способности экосистем с высоким содержанием углерода и их антропогенных изменений. Такой доклад мог бы быть основой для более тщательного анализа этой проблемы Вспомогательными органами РКИК. Ведь информация об антропогенных изменениях углеродных резервуаров суши будет способствовать научному обоснованию новых глобальных соглашений в области ограничения воздействия на климат.

Редакция бюллетеня благодарит М.Л. Гитарского за интервью.