

Сравнивая максимальные деформации русла реки Кия с реками таежной зоны Западной Сибири [3, 6], можно сделать вывод, что у исследуемой реки деформация развивается более интенсивно. Это объясняется отсутствием заболоченных территорий, что способствует русловой эрозии, а также торфяных месторождений. Кия более полноводная река, переносит большое количество твердых наносов.

Деформация русел на участках рек с переходами трубопроводов выше, чем на участках, находящихся в естественных условиях. Определение русловых деформаций позволяет более качественно проводить инженерные изыскания с целью проектирования переходов нефтепроводов через водотоки, так как главной задачей проектирования является обеспечение их максимальной сохранности и надежности. Значения плановых деформаций русла варьируются в широких пределах – от 11 до 62 метров, вертикальных – от 0,6 до 1,4 метра. Величина деформации зависит от уровня воды в реке, ширины потока, глубины реки, наличия перехода трубопровода на участке и др. Учет русловых деформаций при проектировании нефтепроводов на реках позволит значительно снизить количество отказов и аварий, и, как следствие, улучшит экологическую обстановку на территории деятельности нефтегазовых предприятий.

Литература

1. ВСН 163-83. Ведомственные строительные нормы. Учёт деформаций речных русел и берегов водоёмов в зоне переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов). – М.: Госкомгидромет, 1985. – 142 с.
2. Рудаченко А.В., Саруев А.Л. Исследования напряженно-деформированного состояния трубопроводов: учебное пособие; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 136 с.
3. Савичев О.Г., Решетько М.В. Методы ориентировочной количественной оценки твердого стока и русловых деформаций для равнинных рек таежной зоны Западной Сибири // Инженерные изыскания. – 2012. – № 1, С. 52 – 56.
4. Савичев О.Г., Решетько М.В. Способ измерения и долгосрочного прогноза деформации речных русел при отсутствии русловых съемок // Патент России № 2468337, 27.11. 2012.
5. Учёт руслового процесса на участках подводных переходов трубопроводов через реки. Стандарт организации. СТО ГУ ГГИ 08.29-2009. – СПб.: Нестор-История, 2009. – 184 с.
6. Savichev O. G., Reshetko M. V., Matveenko I. A., Ivanova Ye. V. Evaluation of plain river channel deformation in the absence of observation data // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., 2015. Vol. 6.

ЭМИССИЯ МЕТАНА ВОДНЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

И.В. Калманович

Научный руководитель старший научный сотрудник Д.Н. Гарькуша
Южный федеральный университет, Институт наук о Земле, Ростов-на-Дону, Россия

На современном этапе развития цивилизации одной из актуальных экологических проблем является глобальное изменение климата. Климат Земли был всегда изменчив. Основной причиной наблюдаемых климатических пертурбаций, по

мнению большинства ученых, является увеличение содержания в атмосфере Земли парниковых газов (диоксида углерода, метана, закиси азота, галоидуглеродов, в том числе хлорфторуглеродных; некоторые исследователи относят к ним и пары воды), среди которых, вторым по значимости является метан. Как известно, природная составляющая этих газов содержится в атмосфере в количестве менее, чем 1%. Однако этого достаточно, чтобы создать «естественный парниковый эффект», который позволяет сохранять на планете температуру примерно на 30°C выше той, которая была бы в случае его отсутствия [3]. Вклад России в изменение газового баланса атмосферы остается дискуссионным. Основное противоречие заключается в подходах к расчетам эмиссионных и стоковых потоков парниковых газов. Доминирующим источником современного биогенного метана в гидросфере служат донные отложения, из которых газ, проходя через водную толщу, выделяется в атмосферу [2]. Целью настоящего исследования является оценка суммарной эмиссии метана в атмосферу водными экосистемами Ростовской области.

Для достижения цели на основе собственных картографических измерений установлена площадь водоёмов и водотоков, расположенных в пределах области, собраны и обобщены опубликованные [1, 5] и оригинальные данные по концентрациям метана в их водной толще, для каждого водного объекта рассчитаны потоки метана с их поверхности в атмосферу. Расчет основных морфологических характеристик (длина, ширина, площадь) и потоков метана с поверхности водоёмов и водотоков (Таганрогский залив, Цимлянское водохранилище, реки Дон, Северский Донец и др.), расположенных в пределах нескольких субъектов Российской Федерации и сопредельных государств, производился только для акваторий водных объектов, находящихся в границах Ростовской области. Для определения эмиссии метана в атмосферу использована широко известная ученым, занимающимся данной проблематикой, формула [1, 5], которая получена на основе серии натурных замеров потоков метана на различных водных объектах Ростовской области. Уравнение регрессии имеет следующий вид: $\lg F_{\text{CH}_4} = 0.8763 \cdot \lg C_{\text{CH}_4} + 3.7384$ ($r = 0.72$; $n = 65$; $P < 0.01$), где $\lg F_{\text{CH}_4}$ – логарифм потока метана из воды в атмосферу, нл/м² сутки; $\lg C_{\text{CH}_4}$ – логарифм концентрации метана в воде, нл/дм³.

Анализ данных показывает, что содержание метана в воде водных объектов Ростовской области изменяется в пределах от 0,48 до 2445,7 мкл/л, в среднем составляя 52,1 мкл/л. Максимальные содержания метана наблюдаются в воде рек Темерник (в среднем 186,4 мкл/л), Глубокая (157,3 мкл/л), Мертвый Донец (91,2 мкл/л), Морской Чулек (90,4 мкл/л), Кизитеринка (84,6 мкл/л) и протоки Аксай (73,5 мкл/л). Среди водоёмов максимальными концентрациями метана в воде характеризуются такие озера как Атаманское (среднее содержание – 89,3 мкл/л) и Пелёнкино (62,2 мкл/л), а также некоторые пруды. В среднем наиболее высокие концентрации метана характерны для рек (55,7 мкл/л), несколько меньшие – для озёр (42,3 мкл/л) и водохранилищ (39,0 мкл/л). Минимальные концентрации газа установлены в воде Таганрогского залива (в среднем 10,3 мкл/л), что связано, главным образом, с уменьшением скорости продукции метана в верхних горизонтах донных отложений, вследствие перехода от пресноводной структуры зональности микробиологических процессов в донных осадках к морской [1, 5]. Появление экстремально высоких концентраций метана в водных объектах, как правило, является следствием антропогенного загрязнения.

Расчеты (по средним концентрациям CH₄) показали, что суммарная эмиссия метана водными объектами Ростовской области составляет 137,3 тыс. м³ в сутки (или 96,1 тонн/сутки, или 0,035 Тг в год, если грубо пересчитать на 365 дней). В

данную величину наибольший вклад вносят реки – 42% и Таганрогский залив – 33%, на водохранилища и озера приходится 20% и 5% соответственно. Согласно опубликованной ранее оценке [4], общая эмиссия метана природными и антропогенными источниками Ростовской области составляет 458 млн. м³ в год. Доминирующий вклад по данным оценкам вносят свалки ТБО (30,8%) и угольные шахты (25,5%). На водные экосистемы приходится 75,4 млн. м³ в год (16,5%) или около 207 тыс. м³ в сутки, что в 1,5 раза (или на 70 тыс. м³) больше рассчитанной в данной работе величины. Более низкие величины суммарной эмиссии метана, полученные в настоящей работе, обусловлены тем, что расчет потоков производился только для акваторий водных объектов, находящихся в пределах Ростовской области, а в ранее опубликованной работе [4] расчет потоков для Таганрогского залива, Цимлянского водохранилища, рек Дон и Северского Донца велся с учетом всей площади их акватории. Помимо этого, в настоящей работе расчет потоков метана проводился индивидуально для каждого водного объекта, в то время как в ранее опубликованной работе, выполнен более обобщенный расчет. Поэтому, приведенная в данной работе оценка эмиссии метана (137 тыс. м³ в сутки или 11% от общей эмиссии природными и антропогенными источниками Ростовской области) является более точной.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта № 5.1848.2014/К.

Литература

1. Гарькуша Д.Н., Федоров Ю.А. Метан в устьевой области реки Дон. Ростов-н/Д-Москва: ЗАО «Ростиздат», 2010. 181 с.
2. Гарькуша Д.Н., Фёдоров Ю.А., Тамбиева Н.С. Факторы формирования пространственно-временного распределения содержания метана в водных экосистемах // Матер. научн. конф. с междунар. участием «Современные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод». Часть 1. Ростов-на-Дону, 2015. С. 19-24.
4. Руководство к публикации МГЭИК «Изменение климата 2001: Смягчение последствий». Перевод с англ. ЮНЕП М.: АНО ЦМП. 2011. 27 с.
5. Фёдоров Ю.А., Гарькуша Д.Н., Трофимов М.Е. Метан городских агломераций и его вклад в общую эмиссию (на примере Ростовской области) // Труды 3-й Междун. научной конф. «Экологические и гидрометеорологические проблемы больших городов и промышленных зон. СПб.: РГГМУ, 2005. С. 51–52.
6. Федоров Ю.А., Тамбиева Н.С., Гарькуша Д.Н., Хорошевская В.О. Метан в водных экосистемах. 2-е изд., перераб. и доп. Ростов-на-Дону – Москва: ЗАО «Ростиздат», 2007. С. 179–230.

ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА ТЕРРИТОРИИ, ПРИМЫКАЮЩЕЙ К ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД» И ПРОБЛЕМЫ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ДАННЫМ ФАКТОРОМ

Е.С. Кравцова

Научный руководитель ассистент Г.Л.Осипенко

Гомельский государственный университет им.Ф.Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь

Для нужд производства ОАО «Гомельский химический завод» использует речную воду, которую берет на собственных водозаборных сооружениях правобережной старицы Сож близ деревни Осовцы. Она используется для подпитки