

**Протокол научного семинара
Института нефти и газа**

22.07.2019

на тему: «Диагноз и численное моделирование динамики пограничного слоя атмосферы и состояния наземных экосистем Арктики в условиях антропогенной нагрузки»

Место и время проведения: Институт нефти и газа, 1 корпус, 441 аудитория, 16:00 ч.

Докладчик:

Артамонов Арсений Юрьевич, м.н.с. Институт физики и атмосферы им. А.М.Обухова РАН, г. Москва.

Модератор: Лапшина Е. Д., проф., д.б.н.

Эксперт(ы): Лапшина Е. Д., проф., д.б.н.

Секретарь: Ганасевич Г. Н., инженер-исследователь.

Целевая аудитория: члены научной школы «Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата», научно-педагогические работники ЮГУ, магистранты.

Присутствовали 15 человек.

1. Выступление докладчика

Тезисы доклада

В докладе представлены результаты экспериментальных исследований структуры и динамики атмосферной турбулентности над неоднородной подстилающей поверхностью типа «лес-озеро» в зимний период. Анализ результатов измерений подтвердил теоретический вывод о генерации кинетической энергии турбулентности сдвигом скорости ветра на вершинах деревьев на переходе «лес-озеро» и позволил установить, что во всех случаях наибольшее расхождение измеренного потока тепла с рассчитанным по теории подобия Монино-Обухова (ТПМО) наблюдается при наличии инверсии с выраженным вертикальным градиентом температуры в потоке над ландшафтом на высоте около 100 м. Разработана и реализована новая технология расчетов с использованием вихреразрешающей (LES) модели стратифицированных турбулентных течений над неоднородными поверхностями. Эта технология направлена на исследование характеристик турбулентного теплообмена в тех случаях, когда аэродинамическое сопротивление потоку создают объекты, размер которых сравним с масштабом длины Обухова. По данным специализированных экспериментов над заснеженной и песчаной поверхностями (Шпицберген и Калмыкия) исследовано влияние стратификации, создаваемой взвесью, на статистические характеристики турбулентности в приземном слое. Установлено, что при определенной скорости ветра происходит уменьшение

потока импульса через поверхность и уменьшение коэффициента турбулентного обмена (коэффициента сопротивления) в приземном слое. Скорость ветра, при которой влияние стратификации, создаваемой взвесью, становится существенной, зависит от распределения частиц по размерам.

С использованием LES-модели ИВМ РАН детального пространственного разрешения получены результаты расчетов переноса частиц взвеси льда и снега над заснеженной поверхностью при сильном ветре. Проведен анализ энергетического баланса турбулентной кинетической энергии течений, который показал, что, наряду с вкладом сил плавучести, существенное влияние на поток оказывают силы инерции частиц.

Точность расчета потоков тепла и импульса в параметризации приземных потоков, используемой в модели Земной системы ИВМ РАН, оценена с привлечением результатов измерений на станциях Мирный, Беллинсгаузен (Антарктида) и Нью-Олесунн (Шпицберген). Для всех станций использование формулы Андреаса для коэффициента динамической шероховатости z_0 позволило удалить двукратное завышение потока импульса исходным вариантом параметризации.

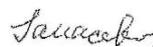
2. Дискуссия

В дискуссии приняли участие: Лапшина Е.Д., Репина И.Н., Степаненко В.М., Дюкарев Е.А., Филиппов И.А., Сабреков А.Ф., Киселев М.В.

3. Резюме эксперта

Принять выступление к сведению, в докладе рассмотрены вопросы вычисления балансов тепла и влаги на поверхности Земли с учетом наличия водных объектов подсеточного масштаба, что чрезвычайно важно для разработки современных моделей прогноза погоды и климата

Секретарь научного семинара

 Ганасевич Г. Н.

Модератор научного семинара

 Лапшина Е. Д.