

облучения микросхем высокоэнергетическими пучками в России, задача по созданию станции облучения микросхем является актуальной и приоритетной в рамках проекта NISA.

Прикладные станции включают в себя следующие составные части: система диагностики и контроля параметров пучков ионов высоких энергий (СОДИТ, СОДИБ), система диагностики и контроля параметров пучков низкоэнергетических ионов в вакууме (СОКИТ), система контроля параметров объектов испытаний, оснастка для подключения контрольно-измерительного оборудования к объекту испытаний, камера с осушенной атмосферой (для станции СОДИТ), вакуумная камера (для станции СОКИТ), система измерения дозы облучения (для станции СОДИБ), система позиционирования, система задания температуры микроэлектроники, система климат контроля (для станции СОДИБ).

В работе проводилось исследование взаимодействия тяжелых заряженных частиц (ионов золота $^{79}\text{Au}^{197}$) высоких энергий с полупроводниковой микроэлектроникой. Моделирование осуществлялось с помощью программного пакета GEANT4 [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. E. Syresin, A. Baldin, A. Butenko, G. Filatov, A. Slivin, G. Timoshenko, G. Trubnikov, A. Tuzikov, M. Kats, T. Kulevoy, D. Liakin, Y. Titarenko, D. Bobrovskiy, A. Chumakov. New Nuclotron beam lines and stations for applied researches // Proceedings of 10th International Particle Accelerator Conference, Melbourne, Australia. – 2019. – p. 449.
2. Agostinelli S. et al. GEANT4—a simulation toolkit // Nuclear instruments and methods in physics research section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. – 2003. – Т. 506. – №. 3. – С. 250-303.

ОЦЕНКА ВЛАГОЗАПАСА СНЕЖНОГО ПОКРОВА ПО РАДИАЦИОННОМУ ФОНУ ПРИЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЫ

Mathias Zulu¹, М.А. Лозовский¹, И.В. Беляева², Г.А. Яковлев³, А.С. Зелинский¹, В.С. Яковлева¹

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

²Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

³Национальный исследовательский Томский государственный университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, 634050

⁴Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,

Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3, 634021

E-mail: lozovskiimark@mail.ru

В настоящее время в связи с природными и климатическими изменениями в различных регионах России, остро встают вопросы водосберегающих технологий в аграрном секторе. В современных условиях экономики необходимы новые методы и технологии, позволяющие повысить урожайность и снизить затраты. В первую очередь это методы контроля влажности плодородных почв. Для эффективной экономии ресурсов на полив и их рационального использования необходимо знать не только количество выпадающих осадков в весенне-летне-осенние периоды, но и влагозапас снежного покрова. Снежный покров является одним из основных вкладов в водный запас природных ресурсов.

Длительный мониторинг радиационного фона, проводимый на экспериментальной площадке ТПУ - ИМКЭС СО РАН, показал, что сезонные колебания радиационного фона связаны с накоплением снежных осадков в виде снежного покрова. Анализ данных длительного мониторинга позволил предложить метод оценки влагозапаса снежного покрова по измерениям радиационного фона [1].

Согласно методу для оценки влагозапаса достаточно два измерения мощности дозы гамма-излучения на одной и той же высоте от земной поверхности, первое – до выпадения снега, второе – перед началом таяния снежного покрова, в дневное время суток и не менее чем через 3,5 часа после выпадения снега.

Данный метод прошел апробацию в полевых условия : на четырех сельскохозяйственных полях по направлению Томск–Синий Утес, вдоль улицы Басандайской. Измерения на сельскохозяйственных полях проводили с помощью дозиметром-радиометром ДРБП-03, и блока детектирования БДКГ-03, подключенного к ПК (переносного ноутбука) с предустановленным программным обеспечением.

С помощью разработанного способа [1], были проведены оценки влагозапаса снежного покрова. Полученные результаты хорошо согласуются с архивными данными динамики снежного водного эквивалента за последние годы с сайта www.rp5.ru.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 2694080 (РФ. МПК G01W 1/100. Способ определения влагозапаса в снежном покрове/ Г.А Яковлев, В.С. Яковлева, И.В. Беяева. Заявлено 06.09.2018; Опубл. 09.07.2019, Бюл. №19. – 9 с.

РАДИАЦИОННЫЙ ФОН АТМОСФЕРЫ КАК ИНДИКАТОР ПРОЦЕССОВ ВЛАГООБМЕНА

Mac-Donald Prince¹, А.С. Зелинский¹, Г.А. Яковлев², И.В. Беяева³, С.В. Смирнов⁴, В.С. Яковлева¹

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

²Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

³Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, 634050

⁴Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,
Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3, 634021

E-mail: asdf75@bk.ru

Известно [1], что радиационный фон приповерхностного слоя атмосферы не является постоянной величиной, а изменяется во времени. Величина радиационного фона зависит от множества различных факторов, прежде всего таких, как время года, текущее состояние атмосферы, почвы, географическое положение региона, изменчивость метеоусловий. При этом выделяют суточные, сезонные и годовые вариации радиационного фона. Аномальное увеличение радиационного фона наблюдается при выпадении атмосферных осадков. Это явление объясняется процессами вымывания осадками короткоживущих дочерних продуктов распада радона и торона из атмосферы [1]. Обнаружена зависимость между интенсивностью дождевых осадков и мощностью дозы гамма-излучения, а также плотностью потока бета-излучения. Таким образом, гамма- и бета-излучения могут играть роль радиационных трассеров-индикаторов для многих характеристик состояния атмосферы и почвы, а также, для процессов влагообмена в системе «грунт – атмосфера».