Астробиологические эксперименты на малых спутниках МГУ имени М.В. Ломоносова

к.ф.-м.н. **Виталий Владимирович Богомолов**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва

В настоящее время существует как научный, так и практический интерес к исследованию биологических объектов при воздействии космических факторов непосредственно в условиях космического полёта. Во всём мире проводятся опыты с живыми объектами в околоземном пространстве на МКС и на специализированных космических аппаратах, таких как КА БИОН. Так как в результате развития технологий появилась возможность проводить достаточно сложные космические эксперименты на малых спутниках массой в несколько килограмм (например, на кубсатах), биологические эксперименты начинают проводиться и на них. В этом случае на спутнике, как правило, размещаются не высшие растения или животные, а микроогранизмы, например, бактерии или водоросли.

В НИИЯФ МГУ был разработан проект орбитальной биолаборатории, которая позволяет проводить исследования биообъектов в условиях ограниченного пространства, доступного на кубсате, методом измерения люминесценции. Микроорганизмы помещаются в герметичные ампулы, которые периодически засвечиваются ярким световым импульсом, после которого производится измерение интенсивности света, генерируемого микроорганизмами. Статистическая достоверность получаемых результатов обеспечивается благодаря проведению до 16-ти одновременных экспериментов в различных ампулах в пределах одного прибора, при этом ампулы могут различаться по типу биологических объектов или среды, в которую они помещаются. На спутнике НИИЯФ-МГУ-80, запущенном 28 декабря 2025 года, было поставлено два астробиологических прибора, в одном из которых исследовались фотосинтезирующие водоросли по динамике флуоресцентного излучения микроорганизмов, возникающего при воздействии на микроорганизмы зондирующих вспышек света (измерение кривой Каутского), а в другом изучались генно-модифицированные светящиеся бактерии, помещённые в среду с добавлением редкоземельных элементов, обеспечивающих некоторую защиту от радиации.

В лекции будет рассмотрена методика проведения орбитального микробиологического эксперимента, а также устройство прибора, структура данных, передаваемых на Землю и результаты первых измерений, проведённых на спутнике НИИЯФ-МГУ-80 формата кубсат 16U. Отдельное внимание будет уделено перспективным проектам, в том числе астробиологическим экспериментам, связанным с поиском микроорганизмов за пределами Земли.