Екологічні проблеми космосу

З моменту запуску першого штучного супутника Землі освоєння космічного простору набуває дедалі більшого значення в людській діяльності взагалі й економіці зокрема. Штучні супутники Землі використовують для глобальних систем телебачення, радіо- й телефонного зв'язку, глобального біосферного моніторингу, оперативного контролю лісів і посівів, геологічної та військової розвідки, оптимізації маршрутів у мореплавстві й авіації, прогнозів погоди тощо. Особливо великого значення набуває дослідження Місяця, близьких і віддалених планет Сонячної системи з метою використання їхніх ресурсів для потреб землян. На сучасному етапі щороку на космічну орбіту виводиться до 200 супутників.

Пілотовані космічні кораблі та орбітальні космічні станції, так само як і літаки з пасажирами, належать до штучних антропогенних екосистем, їх функціонування в космічному просторі з біологічними земними істотами може бути забезпечене тільки в умовах, наближених до земних, оскільки людина, яка пристосувалася до існування в земній біосфері, не може без земних ресурсів існувати в космічному просторі. А тому в космічних кораблях і станціях створюються штучні земні умови, зокрема мікроклімат, та на весь час перебування в космосі беруться всі необхідні продукти харчування і створюється штучна атмосфера в приміщенні. В космосі є тільки один ресурс — сонячна теплота, яку використовують для добування необхідної енергії шляхом перетворення її на електричну енергію за допомогою сонячних батарей.

Оскільки в космосі існує космічний вакуум, то для створення штучної атмосфери необхідні певні компоненти, насамперед кисень і азот. Технічно вирішена проблема регенерації повітря і води в космічному апараті. Проте створювати продукти харчування в космічних умовах поки що не навчились, і це є однією з головних перешкод на шляху до здійснення тривалих космічних подорожей. Крім того, нині працюють над проблемою створення штучних ланцюгів живлення, які включали б повний набір необхідних компонентів для забезпечення біологічного колообігу речовин на орбіті і таким чином створювалися б необхідні продукти харчування рослинного походження. Поки що в космічних апаратах не здійснюється колообіг речовин, які забезпечують життєдіяльність, а це унеможливлює створення комфортних умов для тривалих космічних польотів.

Нині до космічних досліджень долучилося багато країн. В Україні при Національній Академії наук у 1992 р. також створено Центр геокосмічних досліджень та Національне космічне агентство контролю і дослідження космічного простору. Україна є космічною державою.

За роки освоєння космічного простору на космічні орбіти було виведено тисячі космічних апаратів. Після використання ресурсу їх не повертають на Землю, тому що це економічно недоцільно. В кращому разі їх спалюють у верхніх шарах атмосфери. Це призвело до того, що в космічному просторі накопичилося багато космічного сміття, яке не тільки забруднює космічний простір, а й створює загрозу для подальших запусків нових космічних апаратів.

Під час запусків космічних апаратів ракети-носії та ракети, які здійснюють орбітальні маневри, викидають відпрацьовані гази, що містять пару води, оксиди карбону й нітрогену, сполуки хлору, вуглеводні, інертні гази та багато інших шкідливих речовин, які забруднюють верхні шари атмосфери. Оскільки атмосфера на висоті сотень кілометрів надзвичайно розріджена (густина повітря в тисячі й мільярди разів менша, ніж у приземному шарі), вона дуже чутлива до будь-яких не властивих їй домішок речовин земного походження. Більше того, на сьогодні немає наукових досліджень, на основі яких можна достовірно прогнозувати негативні наслідки впливу таких забруднень на біосферу Землі.

Приземний Космос також дедалі більше забруднюється різними механічними уламками космічних апаратів. Сотні тисяч цих уламків, залишків ракет-носіїв та численних супутників, що відпрацювали свій ресурс, обертаються на навколоземних орбітах, створюючи реальну загрозу небезпечних зіткнень з цим космічним металобрухтом.

Зіткнення з уламком навіть незначної маси може мати катастрофічні наслідки, оскільки енергія зіткнення надзвичайно висока через величезну космічну швидкість, з якою рухаються ці уламки та космічні об'єкти. Тому країни, що запускають супутники, зокрема США, змушені організовувати спеціальну службу контролю руху космічного металобрухту та захисту від нього космічних кораблів. Деяким з пілотованих космічних апаратів «Шатл» доводилось змінювати орбіту для уникнення зіткнення з цими уламками.

З метою зменшення забруднень космосу міжнародне співтовариство (Токіо, 1999) обговорювало проблему зменшення забруднень ближнього Космосу і прийняло низку рішень, спрямованих на вирішення цієї проблеми. У США та Великій Британії працюють над проблемою знешкодження уламків космічних апаратів за допомогою «знешкоджувальної нитки». Завдяки магнітному полю Землі і за допомогою цих «ниток» уламки космічних апаратів можна зводити з космічної орбіти. «Знешкоджувальні нитки» являють собою довгі стальні струни або штори з багатьох стальних струн, які з'єднують з апаратами, що відпрацювали свій ресурс. Потрапляючи за їх допомогою в магнітне поле Землі, апарати та їх уламки згоряють у щільному шарі атмосфери.