

will allow partially, and over time almost completely, the unnecessary burden on hardware and pilots, and will provide the ability to automate some processes, such as interaction with ground services, landing systems, as well as satellite navigation systems.

Also in this article it will be useful to review some methods used in training neural networks and giving them access to systems that receive information about the environment and parameter states of various systems, such as navigation and aircraft guidance systems, autopilot systems, radio communication systems and other radio electronic systems of aircrafts.

Deep modernization of all aircraft systems of the future will not only reduce the amount of energy consumed by equipment, but also significantly reduce the area occupied by equipment and instruments (which, incidentally, is used on some modern aircraft and helicopters), but also their overall weight, as the use of machine learning will take on the role of receiving and processing various information coming from sensors systems, antennas and other receivers.

Among other things, it is necessary to consider the possible impact of using neural networks and artificial intelligence on flight safety and system operation, as this is still a very serious issue in modern aviation, and increasing safety in the air will be a key factor in the introduction of machine learning in the operation of radio equipment.

3.10. Воронцов В.А., Макаров Н.Ю.

К вопросу о концепции баланса: "Рациональный космос"
(Госкорпорация «Роскосмос», АО «Организация «Агат», г. Москва)

Современная космическая деятельность достигла значительных масштабов. Мировая орбитальная группировка по состоянию на конец 2022 года включала 7 188 космических аппаратов (далее - КА). Согласно прогнозам, их количество может удвоиться уже в 2025 году в связи с общемировой тенденцией использования многоспутниковых систем малых КА.

Унификация и эффект масштаба при создании космических средств, дающие значительную экономию на Земле, грозят стать причиной значительных неудобств на ее орбитах. Например, в 2022 году количество опасных (расстояние менее 1,5 км) сближений космических объектов (орбитального мусора) только с

КА отечественной орбитальной группировки (далее - ОГ) составило более 16 000. Учитывая, что эта ОГ в 2022 составила менее трех процентов от мировой, можно представить общий масштаб проблемы сейчас и его конфигурацию к 2025 году.

Таким образом в настоящее время космическая деятельность осуществляется в логически замкнутой системе "Земля - Космос", которая, помимо прочего, характеризуется балансом эффективности: если экономическая эффективность растет на Земле (в форме удешевления и роста производственной эффективности создания КА), она же в одном из своих аспектов начинает убывать в космосе (в форме снижения доступности и безопасности самых востребованных типов орбит - низких, и увеличения вероятности потерь КА на этих орбитах; то есть в том числе и в форме экономических потерь, выраженных в выбытии КА и эффектов в отраслях экономики, получаемых на основании использования передаваемой этими КА информации).

Данная ситуация фактически является постановкой новой задачи для поиска оптимума экономической эффективности в упомянутой логически замкнутой системе при необходимости обеспечения доступности рабочих орбит для восполнения и наращивания орбитальных группировок, например, в разрезе поиска оптимумов:

- орбитального построения и схмотехнических решений КА, количества КА в системе, влияния запуска КА этой системы на доступность орбит;
- реинжиниринга в космическом промышленном секторе при формировании производства КА для рационализации затрат на их создание.

Результаты решения этой задачи могут быть интерпретированы для разработки новых аспектов производственной, технологической и государственной политики в сфере космической деятельности - в контексте используемых для программно-целевого планирования целевых, временных и бюджетных параметров.

Реализация описанной парадигмы также способна оказать влияние на ход технологического развития. В случае концентрации системы государственного управления на решении подобных комплексных задач, можно ожидать качественного

изменения подходов общества к решению задач в сфере космической деятельности.

To the Conception of a Balance: "Rational Space"

Vorontsov V.A., Makarov N.Y. (ROSCOSMOS, JSC "Organization "Agat", Moscow, Russia)

International space activities of today have reached significant proportions. At the end of 2022, the sum of active orbital units have reached 7,188. According to forecasts, this number may double already in 2025 due to the transition to orbital systems based on small (micro- and nano-) satellites.

Unification and economies of scale, which provide significant savings on Earth, threaten to cause some problems in its orbits. For example, in 2022, the number of dangerous (distance less than 1.5 km) approaches of space objects (orbital debris) only from the spacecraft of the ROSCOSMOS was more than 16,000. Considering that in 2022 this approaches was caused by only 192 spacecraft of 7,188 that total located in orbits, it is possible to imagine the overall scale of this problem in 2025.

It means that space activities are carried out in a logically closed system "Earth - Space", which also is characterized by a balance of efficiency: if economic efficiency increases on Earth (as cheaper and more productive spacecraft creation), it also begins to decrease in space (as reduced availability and the safety of the of low orbits, and as an increasing of probability to lose the spacecraft on this orbit; also in the form of economic losses for economic sectors due to become space information unavailable).

This situation, thereby, provides us a new view. It may be introduced as a new task for finding the optimum of economic efficiency in the mentioned above logically closed system. For example, the search for the optimal configuration of spacecraft, the costs of their creation, the capacity, the number of spacecraft in the system, the impact of this system for the availability of orbits. The results of solving this problem can be interpreted for the development of new aspects of industrial, technological and state policy in the field of space activities - in the context of the target, time and budget parameters used for program-targeted planning.

In addition, the described paradigm, if it is fixed in the legislative and regulatory documents of the state and/or as industrial standards, can influence the course of technological development. In the case of concentration of both (the real sector of the economy and the public administration system) on solving such complex tasks, we can expect a qualitative change in the system of instrumental and planned approaches to solving a variety of tasks in the field of society activities.

3.11. Воронцов В.А., Яценко М.Ю., Рыжков В.В.

Анализ факторов, влияющих на качество фото- и видеосъемки на Венере с помощью мультироторного летательного аппарата *(МАИ, г. Москва)*

В работе рассматривается концепция исследования Венеры с помощью мультироторного летательного аппарата (МРЛА) – устройства вертикального взлета и посадки. Основная цель работы – определение основных факторов, влияющих на качество фото- и видеосъемки на Венере, а также предложение способов по их учету и минимизации их влияния. Для этого анализируются условия функционирования мультироторного летательного аппарата в атмосфере Венеры, а также характеристики используемых камер и методы обработки полученных изображений.

Качество фото- и видеосъемки на Венере зависит от ряда факторов, которые можно разделить на две группы: внешние и внутренние.

Внешние факторы связаны с условиями атмосферы и облаков Венеры, которые влияют на пропускание, рассеяние и поглощение света. Такими факторами являются: солнечное освещение, облачный слой (который является основным препятствием для съемки поверхности планеты), атмосферная турбулентность (характеризуется высокой скоростью ветра и большими температурными градиентами). Внутренние факторы связаны с характеристиками МРЛА и используемых камер, а также с методами обработки полученных изображений.

Таким образом, в исследовании были рассмотрены основные факторы, влияющие на качество фото- и видеосъемки на Венере с помощью мультироторного летательного аппарата. Было показано, что для съемки на Венере необходимо учитывать