

Леонид ФЕДОТОВ

ЗЕМНОЕ ПРИТЯЖЕНИЕ КОСМОСА

Национальной системе спутниковой связи и вещания — пять лет



THE GRAVITY OF SPACE

The National Satellite Communications and Broadcasting System celebrates its fifth anniversary

The approaching 60th anniversary of the first launch of a man into Earth orbit is an occasion not only to recall the glorious participation of many labour collectives of our Republic in the implementation of the Soviet space programme, but also to talk about the present and future of sovereign Belarus in space exploration.

Приближающееся шестидесятилетие первого старта человека на околоземную орбиту — повод не только вспомнить о славном участии многих трудовых коллективов нашей республики в выполнении советской космической программы, но и поговорить о настоящем и будущем суверенной Беларуси в освоении космоса.

С 2012 года наша страна входит в число семи десятков государств, эксплуатирующих искусственные спутники Земли. Сегодня национальный космический флот представлен аппаратом БКА, являющимся частью отечественной космической системы дистанционного зондирования Земли, и ключевым элементом инфраструктуры Национальной системы спутниковой связи и вещания (НСССиВ) — спутником связи «Белинтерсат-1». К слову, в январе 2021 года исполнится пять лет как «Белинтерсат-1» был выведен на околоземную геостационарную орбиту.

15 января 2016 года в 19 часов 57 минут по минскому времени с космодрома Сичан, который расположен в южной части Центрального Китая, осуществлен запуск ракеты-носителя «Великий поход-3 Б» с первым белорусским телекоммуникационным спутником BELINTERSAT-1. Успешный выход **25 января** спутника BELINTERSAT-1 на околоземную орбиту **в орбитальную позицию 51,5° восточной долготы**, стал успешным завершением очередного этапа проекта BELINTERSAT.

On 15 January 2016, at 7:57 pm Minsk time, the Long March 3B launch vehicle with the BELINTERSAT-1 first Belarusian communication satellite was launched from the Xichang Satellite Launch Center situated in the South Central China. **On 25 January, the BELINTERSAT-1 successfully arrived in the low earth orbit at 51.5 degrees East Longitude**, which means a successful completion of one more stage of the BELINTERSAT project.

Заместитель директора по развитию спутниковой связи республиканского производственного унитарного предприятия «Завод точной электромеханики»

Дмитрий Закалюкин
Dmitry Zakaliukin

О том, как функционирует НСССиВ в настоящее время, о планах ее дальнейшего развития мы попросили рассказать заместителя директора по развитию спутниковой связи республиканского производственного унитарного предприятия «Завод точной электромеханики», определенного ее оператором, Дмитрия Закалюкина и начальника наземного комплекса управления Олега Винярского.

Вопрос: Каковы, на ваш взгляд, наиболее значимые результаты функционирования Национальной системы спутниковой связи и вещания?

Дмитрий Закалюкин:

— Прежде всего подчеркну, что результаты, о достижении которых можно говорить по прошествии первых пяти лет эксплуатации НСССиВ, можно рассматривать только в качестве промежуточных итогов. Создана инфраструктура электросвязи, которая резервирует основные возможности наземных сетей по обслуживанию пользователей на всей территории Беларуси. Сформирован коллектив профессионалов, обеспечивающих в полном объеме эксплуатацию НСССиВ — сложной технологической системы, включающей сам космический аппарат, наземный комплекс управления с телепортом, на базе которого организуется оказание услуг для конечных пользователей. Что же касается коммерческой составляющей деятельности НСССиВ, то лишь в 2019–2020 гг. наши усилия по продвижению услуг за рубежом стали приносить ощутимые результаты в виде стабильного спроса на услуги. Связана такая длительная «раскачка» — с очень жесткой конкуренцией на рынках спутниковой связи,



◀ Ракета-носитель «Великий поход — 3Б» / Changzheng-3B, с помощью которой был выполнен запуск белорусского телекоммуникационного спутника, является разработкой китайского исследовательского института ракетной техники при Китайском объединении космических технологий. Это был 223-й полет ракет-носителей данной серии.



Leonid FEDOTOV
Translated by Elena MOZOL

Since 2012, our country has been one of the seven dozen states that have artificial satellites. Today, the national space fleet is represented by the BKA apparatus, which is part of the national space system for remote Earth sensing, and the Belintersat-1 communications satellite, a key element of the infrastructure of the National System of Satellite Communications and Broadcasting (Belintersat). By the way, in January 2021, the Belintersat-1 will celebrate five years since it has been placed in the near-Earth geostationary orbit.

We asked Deputy Director for Satellite Communications Development of the Precision Electromechanics Plant RUE Dmitry Zakaliukin and Head of the Ground Control Complex Oleg Vinarsky to tell us how the Belintersat is currently functioning and about plans for its further development.



▲ Создание Национальной системы спутниковой связи и вещания Республики Беларусь — это очередной этап совершенствования телекоммуникаций, необходимых для инновационного развития страны.

Министерство обороны и другие ведомства силового блока. Мы работаем над организацией доставки через НСССиВ контента обязательного общедоступного пакета телепрограмм до операторов для дальнейшего распространения по наземным сетям электросвязи. Если этот этап сотрудничества с операторами электросвязи будет пройден успешно, то мы намерены его углублять.

На зарубежных рынках мы позиционируем преимущественно в качестве поставщиков емкости на спутнике «Белинтерсат-1», через которую осуществляется трансляция телевизионных программ и радиостанций. По состоянию на ноябрь 2020 г. через него вещалось порядка 200 телепрограмм, из них более половины — в параметрах телевидения высокой четкости (HD). В 2020 году на распространение телевизионных каналов через наш спутник перешли правообладатели таких популярных в Африканском регионе телепакетов, иначе называемых мультимплексами, как TSTv и MyTV.

Что касается услуг передачи данных, то для НСССиВ невозможно конкурировать с услугами операторов высокопроизводительных спутников, а также спутниковых группировок на средней и низкой орбитах, которые обеспечивают скорости приема и передачи данных и параметры задержки сигнала, сопоставимые с волоконно-оптическими линиями связи. Реалии мирового рынка услуг спутниковой связи и технические параметры нашего космического аппарата обуславливают необходимость углубления своей ниши на рынке: обслуживания вещателей медиаконтента, для которых критически важен ценовой фактор предложения.

Вопрос: Сказываются ли позитивные тенденции в росте спроса на услуги НСССиВ на экономических показателях проекта?

В 2020 г. загрузка полезной емкости спутника «Белинтерсат-1» приблизилась к 70 %, что является неплохим показателем для рынка, перенасыщенного предложениями. При этом на двух лучах спутника показатели загрузки превышают 70 %. Лучшие показатели имеют транснациональные компании, располагающие возможностью коммерческого присутствия на рынках многих регионов и стран. Однако снижение стоимости емкости спутников связи не позволяет получить прибыль, сораз-

которая устанавливает определенный «испытательный срок» для новых операторов, которые должны заслужить доверие у потенциальных клиентов.

Вопрос: Какие услуги спутниковой связи предоставляет оператор НСССиВ в нашей стране и за рубежом?

— В Беларуси постоянными пользователями услуг НСССиВ являются

Q.: In your opinion, what are the most significant results of the National Satellite Communications and Broadcasting System?
Dmitry Zakaliukin

A.: First of all, I would like to emphasize that we should consider the results that can be talked about after the first five years of the Belintersat operation only as interim ones. A telecommunication infrastructure has been created which reserves the main capabilities of terrestrial networks to serve users throughout Belarus. A team of professionals has been formed to ensure the full operation of the Belintersat — a complex technological system including the spacecraft itself, a ground control complex with a teleport, on the basis of which services for end users are organised. As for the commercial component of the Belintersat activities, it was not until 2019–2020 that our efforts to promote services abroad began to yield tangible results in the form of stable demand for services. Such a long «spike» is associated with very tough competition in the satellite communication markets, which sets a certain probation period for new operators, who must earn the trust of potential customers.

Q.: What satellite communication services does the Belintersat operator provide in our country and abroad?

A.: In Belarus, the Ministry of Defence and other agencies of the power unit are regular users of Belintersat services. We are working on the organisation of delivery through the Belintersat of the content of a mandatory public package of TV programmes to operators for further distribution over terrestrial telecommunications networks. If this stage of cooperation with telecommunications operators is successful, we intend to deepen it.

In foreign markets, we are mainly positioned as suppliers of capacity on the Belintersat-1 satellite, through which television programmes and radio stations are broadcast. As of November 2020, about 200 television programmes were broadcasted through it, more than half of them in high definition (HD) television parameters. In



▲ Белорусская делегация, находившаяся в день старта на космодроме Сичан, была впечатлена высоким уровнем квалификации китайских специалистов.

— Мы были в них абсолютно уверены. Китайская сторона подтвердила высочайший уровень своего развития в области космоса. Я думаю, мы будем общаться по системе космической связи, по теле- и радиовещанию с Китаем в другом формате, в другом качестве. Мы очень тесно сотрудничаем и надеемся на дальнейшее развитие наших кооперационных связей в этой сфере. Но сейчас наша главная задача — как можно скорее получить отдачу от работы спутника, — сказал председатель Госкомвоенпрома Сергей Гурулев в интервью представителям китайских СМИ.



мерную объемам использования спутниковых ресурсов. Рассчитываем на то, что приход на наш спутник популярных телеканалов будет способствовать дальнейшему увеличению его ценности и прибыльности.

Вопрос: Повлияла ли на ход развития НСССиВ пандемия COVID-19?

В 2020 г. были отменены либо перенесены все выставки и форумы по спутниковой связи. Стали невозможными взаимные визиты по вопросам реализации намеченных проектов, а дистанционные переговоры не являются полноценной реальной альтернативой, особенно для наших партнеров в Африканском и Азиатском регионах. К сожалению, это уже стало причиной замедления продвижения работ по выполнению ранее намеченных договоренностей. В то же время в период пандемии для многих потенциальных пользователей услуг спутниковой связи возрастает значение их ценовых характеристик, что создает для оператора НСССиВ дополнительные возможности для увеличения клиентской базы за счет предложения гибких тарифов.

Вопрос: Какими представляются вам перспективы развития Национальной системы спутниковой связи и вещания?

2020, the rights holders of television packages, otherwise known as multiplexes, such as TSTv and MyTV, which are popular in the African region, switched to our satellite for the distribution of television channels.

With regard to data transmission services, the Belintersat cannot compete with the services of high performance satellite operators, as well as medium and low orbiting satellite constellations which provide data reception and transmission speeds and signal delay parameters comparable to fibre optic lines. The realities of the global market for satellite communications services and the technical parameters of our spacecraft make it necessary to deepen our niche in the market: servicing media content broadcasters, for whom price is crucial.

— Проще всего говорить о планах на краткосрочную перспективу. В 2021 г. мы планируем приступить к оказанию новых услуг телевизионного спутникового вещания с помощью оборудования условного доступа, устанавливаемого в телепорте НСССиВ. Таким образом, правообладатели медиа-контента смогут рассчитывать не только на емкость спутника, но и на технические возможности и профессионализм специалистов телепорта. Соответственно, вырастет и добавленная стоимость наших услуг. Для планирования развития в средне- и долгосрочной перспективах мы вынуждены учитывать наличие многих неизвестных, относящихся как к состоянию мировой экономики, так и собственно космической связи. Например, для работы НСССиВ важно, будут ли преобладать тенденции к экономическому росту в обслуживаемых регионах и странах, окажутся ли успешными проекты глобальных спутниковых сетей на низкой орбите, такие как Starlink или OneWeb. До окончания планового срока эксплуатации спутника «Белинтерсат-1» остается 10 лет. Это означает, что необходимо начинать предварительное планирование развития НСССиВ в конце данного периода и после его завершения. Коллектив наземного комплекса управления НСССиВ уверен, что это развитие должно продолжаться и после 2030 г. Национальную систему спутниковой связи и вещания можно рассматривать как элемент высокотехнологичного сектора отечественной экономики, наглядное подтверждение высокой позиции Республики Беларусь в мировом рейтинге стран по уровню развития ИКТ. Представляя свои услуги, к примеру, высокому должностному лицу государства, которое удалено от Беларуси на тысячи километров, мы подходим к выполнению этой задачи с высокой степенью ответственности, отражающей не только коммерческие интересы предприятия, но в такой же мере — повышение репутации и укрепления авторитета Республики Беларусь в мире.

► Общий вид наземного комплекса управления НСССиВ в деревне Станьково Дзержинского района

Q.: Are the positive trends in the growth of demand for the Belintersat services reflected in the economic indicators of the project?

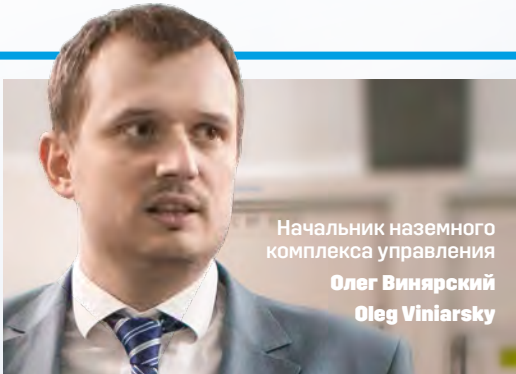
A.: In 2020, the Belintersat-1's usable capacity utilization approached 70 per cent, which is not a bad indicator for the market which is saturated with supply. At the same time, the satellite's two beams have a utilization rate exceeding 70 per cent. Multinational companies with commercial presence on the markets of many regions and countries have the best performance. However, a reduction in the cost of communication satellite capacity does not allow for a profit commensurate with the use of satellite resources. We expect that the arrival of popular TV channels on our satellite will further increase its value and profitability.

Q.: Has the COVID-19 pandemic affected the development of the Belintersat?

A.: In 2020, all satellite communication exhibitions and forums were cancelled or postponed. Mutual visits on the implementation of planned projects have become impossible, and remote negotiations are not a full alternative to the real one, especially for our partners in the African and Asian regions. Unfortunately, this has already caused a slowdown in the progress of work to implement previously planned agreements. At the same time, during the pandemic, many potential users of satellite communications services are becoming increasingly priced, which creates additional opportunities for the Belintersat operator to increase its customer base by offering flexible tariffs.

Q.: What prospects do you see for the development of the National Satellite Communication and Broadcasting System?

A.: The easiest way is to talk about plans for the short term. In 2021, we plan to start providing new TV satellite broadcasting services using conditional access equipment installed at the Belintersat teleport. Thus, media content owners will be able to count not only on satellite capacity, but also on the technical capabilities and professionalism of the teleport specialists. There will also be an increase in the added value of our services. In order to plan our development in the medium and long term, we have to take into account the presence of many unknowns related to both the state of the world economy and space communication proper. For example, for the Belintersat, it is important to consider whether economic growth trends will prevail in the regions and countries served and whether global satellite network projects in low orbit, such as Starlink or OneWeb, will be successful. The Belintersat-1 satellite has only 10 years left to go its expected operational lifetime. This means that pre-planning for the development of the Belintersat must begin at the end of this period and beyond. The Belintersat ground control team is confident that this development should continue beyond 2030. The national satellite communication and broadcasting system can be seen as an element of the high-tech sector of the national economy, a clear confirmation of the high position of the Republic of Belarus in the world rating of countries on the level of ICT development. Presenting our services, for



Начальник наземного комплекса управления
Олег Винарский
Oleg Viniarsky

Вопрос: Вы осуществляете непосредственное управление коллективом наземного комплекса управления (НКУ) НСССиВ. Расскажите, пожалуйста, как он формировался и как получилось, что на данном этапе вы сами связали свой профессиональный путь со спутниковой связью?

Олег Винарский:

— Формирование коллектива НКУ шло параллельно с созданием космического аппарата и всей наземной инфраструктуры НСССиВ. Кстати, уникальная возможность участия во всех этапах реализации сложного, высокотехнологичного, значимого для государства проекта привлекла к нему и меня.

Отбор будущих наших сотрудников проводился преимущественно среди студентов, оканчивавших факультет радиофизики и компьютерных технологий БГУ или факультет инфокоммуникаций БГУИР. Кандидаты проходили тестирование, которое должно было определить их уровень специальных знаний в области информационных технологий, высшей математики, физики. Потом с каждым проводились личные собеседования. Лица, успешно выдержавшие этот, прямо скажу,

example, to a high-level state official, which is thousands of kilometres away from Belarus, we approach this task with a high degree of responsibility reflecting not only the commercial interests of the enterprise, but to the same extent — improving the reputation and credibility of the Republic of Belarus in the world.

Q.: You manage directly the Belintersat's ground control complex (GCC) team. Could you please tell us how it was formed and how it turned out that at this stage you stucked your professional way to satellite communication?

Oleg Viniarsky:

A.: The formation of the GCC team proceeded in parallel with the creation of the spacecraft and the entire Belintersat ground infrastructure. By the way, the unique opportunity to participate in all stages of the implementation of a complex, high-tech project that is significant for the government has attracted me to it.

The selection of our future employees was carried out mainly among students who graduated from the Faculty of Radiophysics and Computer Technology of BSU or the Faculty of Infocommunications of BSUIR. Candidates were tested, which determined their level of special knowledge in information technology, higher mathematics and physics. An interview was held with each candidate. Those who successfully passed this, frankly speaking, very difficult exam were then trained for several months by a contractor company to build the Belintersat-1 satellite on the basis of the Chinese Academy of Space Technologies. Then they were trained at satellite communications system control facilities in China, Russia, Azerbaijan and Kazakhstan. So each of our specialists, who received practical training, is unique to the country.

Q.: Is the staff turnover problem relevant for the Belintersat GCC?

A.: I will not deny that such a problem exists. Our employees are young, most of them have higher education in information and communication technologies. They speak English, so they have high labour mobility in search of the best conditions to apply their professional knowledge and skills. However, the basis of the team — service and department managers — is largely unchanged. In addition, we have developed a system of professional training for a specialist who enters a vacant position.

Q.: Which main services and divisions ensure the daily operation of the system?

— Continuous uninterrupted operation of the Belintersat in 24/7 format is ensured by a five-person shift on duty all year round. In addition





► Святая святых НСССиВ — центр управления полетом спутника «Белинтерсат-1»

очень непростой экзамен, затем несколько месяцев обучались у компании-подрядчика работ по созданию спутника «Белинтерсат-1» на базе китайской Академии космических технологий. Затем они стажировались на объектах управления системами спутниковой связи в Китае, России, Азербайджане и Казахстане. Так что каждый из наших специалистов, прошедших практическую подготовку, уникален для страны.

Вопрос: Актуальна ли для НКУ НСССиВ проблема текучести кадров?

— Не буду отрицать, такая проблема существует. Наши работники молоды, в большинстве имеют высшее образование в сфере информационно-коммуникационных технологий, владеют английским языком, поэтому им свойственна высокая трудовая мобильность в поисках наилучших условий применения профессиональных знаний и навыков. Однако основа коллектива — руководители служб и подразделений — в основном неизменна. Кроме того, у нас выработана система профессиональной подготовки специалиста, поступающего на работу на освободившуюся вакантную должность.

Вопрос: Какие основные службы и подразделения обеспечивают ежедневную эксплуатацию системы?

to a supervisor, it includes an analyst who monitors satellite parameters, an operator who manages the satellite, a payload management engineer on duty who is responsible for customer access to the satellite resource, and a ground application system engineer on duty who is responsible for providing communication and broadcasting services and ensuring that they meet the established quality parameters.

It should be noted that the well-coordinated work of GCC duty shifts would not have been possible without specialists in ballistics and navigation support services, radio frequency support, radio frequency equipment and antennas.

Q.: How difficult is the work of employees who control the satellite in orbit and ground subsystems?

A.: First of all, I would like to point out its great responsibility, as the performance of valuable expensive equipment and, in some cases, the entire satellite communication system depends on the precise, professional actions of each of those I have named. Of course, workplaces in the GCC are automated, and the Belintersat subsystems are controlled through computer programmes. And sometimes it seems, especially from the outside, that it is not very difficult for an employee to monitor data on the monitor and press a key on the keyboard. But this routine, which looks like a normal office routine, is preceded by hours of work on the simulator, weeks of apprenticeship and months of technical documentation and self-preparation.

And the most difficult task in our business today is to win reliable and promising niches on national and foreign markets in the face of fierce competition between operators of four hundred satellites operating in geostationary earth orbit. All services and subdivisions of the Precision Electromechanics Plant RUE, which ensures the operation of the system, are focused on its solution.



▲ На переговорах представителей государственного предприятия «Завод точной электромеханики» с председателем совета директоров группы компаний Africa Union Holdings Джеймсом Ндамбой

— Непрерывное бесперебойное функционирование НСССиВ в формате 24/7 круглый год обеспечивает дежурная смена в составе пяти человек. Кроме начальника, в нее входят аналитик, осуществляющий мониторинг параметров спутника, оператор, который управляет спутником, дежурный инженер по управлению полезной нагрузкой, отвечающий за доступ клиентов к ресурсу спутника, и дежурный инженер по системе наземного применения, в ведении которого находится предоставление услуг связи и вещания, а также обеспечение их соответствия установленным параметрам качества.

Замечу, что слаженная работа дежурных смен НКУ была бы невозможна без специалистов служб баллистико-навигационного обеспечения, радиочастотного оборудования и антенн. **Вопрос:** Насколько сложна работа сотрудников, управляющих спутником на орбите и наземными подсистемами?

— Прежде всего отметил бы ее большую ответственность, поскольку от точных, профессиональных действий каждого из тех, кого я назвал, зависит работоспособность ценного дорогостоящего оборудования, а в некоторых случаях — всей системы спутниковой связи. Безусловно, рабочие места в НКУ автоматизированы и управление подсистемами НСССиВ обеспечивается посредством компьютерных программ. И порой, особенно со стороны, кажется, что для сотрудника не представляет большой сложности наблюдение за данными на мониторе и нажатие клавиши на клавиатуре. Но этой рутине, внешне напоминающей обычную офисную, предшествуют часы отработки всех операций на симуляторе, недели стажировок и месяцы изучения технической документации и самоподготовки.

А самой сложной задачей сегодняшнего дня в нашей деятельности является завоевание надежных и перспективных ниш на национальном и зарубежных рынках в условиях ожесточенной конкуренции между операторами четырех сотен спутников, эксплуатируемых на геостационарной околоземной орбите. На ее решение и направлена работа всех служб и подразделений государственного предприятия «Завод точной электромеханики», обеспечивающего эксплуатацию системы.



Новые партнеры «Белинтерсата»

New Partners of Belintersat

Созданная по решению Президента Республики Беларусь Национальная система спутниковой связи и вещания — крупнейший проект в области телекоммуникаций, реализуемый Республикой Беларусь, обладающий высокой инновационной, экономической, социальной и политической значимостью для нашей страны. Портфель услуг «Белинтерсата» постоянно пополняется новыми инновационными, надежными коммуникационными решениями для частных и государственных заказчиков.

В сентябре 2020 года организация заключила договор с компанией NorthTelecom на аренду емкости спутника — в Ku- и C-диапазонах. Подписанный договор свидетельствует о надежности «Белинтерсата» как партнера и о качестве удовлетворения потребностей клиентов.

Основанная в 2007 году и накопившая богатый опыт работы в информационной и телекоммуникационной отраслях NorthTelecom имеет представительства по всему миру с офисами и телепортами в Германии, Малайзии, Италии и Сингапуре.

Это новое партнерское долгосрочное сотрудничество направлено на расширение оказания спутниковых услуг, предоставляемых «Белинтерсатом», в частности, непосредственного спутникового вещания клиентам и потребителям африканского континента.

National System of Satellite Communication and Broadcast of Belarus, created by the decision of The Belarusian President, is the largest project in the field of telecommunications implemented by Belarus. The project has high innovative, economic, social and political significance for our country. Belintersat's service portfolio is constantly updated with new innovative and reliable communication solutions for private and public customers.

In September 2020, the organisation entered into an agreement with NorthTelecom for the lease of satellite capacity — in the Ku- and C-bands. The signed agreement testifies to the reliability of Belintersat as a partner and to the quality of customer satisfaction.

Founded in 2007 and experienced in the information and telecommunications industries, NorthTelecom has offices around the world with offices and teleports in Germany, Malaysia, Italy and Singapore.

This new long-term partnership aims to expand Belintersat's satellite service delivery, in particular direct satellite broadcasting to customers and consumers of the African continent.