

УДК 629

## Развитие Государственного предприятия «АНТОНОВ» в современных условиях

**Бычков С.А., Андреев А.В., Нечипоренко О.Ю.**

Государственное предприятие «АНТОНОВ», г. Киев, Украина

***Аннотация:** Представлены основные направления научно-исследовательской и производственной деятельности ГП «АНТОНОВ» на современном этапе: развитие семейства самолетов Ан-1Х8; производство транспортного самолета Ан-178; модернизация самолетов Ан-124 «Руслан»; производство транспортного самолета Ан-132; развитие программы беспилотного летательного аппарата «Горлица»; модернизация самолета Ан-70. Рассмотрены основные направления сотрудничества ГП «АНТОНОВ» с Национальной академией наук Украины в области создания и внедрения перспективных научно-технических разработок и технологий в авиастроение. Показана деятельность авиакомпании «Авиалинии Антонова» - лидера мирового рынка авиaperевозок сверхтяжелых и негабаритных грузов. Представлено уникальное решение (единственное в Украине) по организации обучения студентов Национального аэрокосмического университета «ХАИ им. Н.Е. Жуковского» на базе ГП «АНТОНОВ».*

***Ключевые слова:** ГП «АНТОНОВ», научно-техническая деятельность, воздушное судно транспортной категории, летно-технические характеристики*

Несмотря на объективные трудности, имеющие место для авиастроения Украины за последние 20 лет, Государственное предприятие «АНТОНОВ» (далее – ГП «АНТОНОВ») не утратило на мировой арене своего престижа создателя современных воздушных судов транспортной категории.

За более чем 70-ти летний период деятельности предприятия было создано более 100 типов самолетов, среди которых транспортный самолет сверхбольшой грузоподъемности Ан-225 «Мрия» (рис. 1), на счету которого 240 мировых рекордов, и самый большой серийный самолет Ан-124 «Руслан», более 9 000 планеров 52 типов и модификаций. В настоящее время в мире построено более 22 000 экземпляров самолетов марки «Ан» [1].



а



б

Рис. 1. Транспортный самолет Ан-225 «Мрия» (а) и процесс погрузки (б)

ГП «АНТОНОВ» является школой авиастроения мирового уровня. В состав предприятия входят конструкторское бюро с рядом многоцелевых исследовательских лабораторий, производственная база, летно-испытательная и доводочная база, а также компания «Авиалинии Антонова», которая осуществляет межконтинентальные перевозки сверхтяжелых и негабаритных грузов.

В настоящее время основными направлениями научно-исследовательской и производственной деятельностью ГП «АНТОНОВ» являются развитие семейства самолетов

Ан-1Х8; производство транспортного самолета Ан-178; модернизация самолетов Ан-124 «Руслан»; производство транспортного самолета Ан-132; развитие программы беспилотного летательного аппарата «Горлица»; модернизация самолета Ан-70.

Базовой моделью для развития семейства самолетов Ан-1Х8 (рис. 2) является Ан-148, спроектированный полностью с помощью компьютерных (цифровых) технологий [2]. Базовый Ан-148 – это региональный пассажирский реактивный самолет с дальностью полета более 4000 км, крейсерской скоростью 850 км/ч и пассажироместимостью 89 человек.



**Рис. 2. Семейство самолетов на базе Ан-148**

Варианты Ан-148-100А/В/Е рассчитаны на перевозку 70-85 пассажиров на дальность полета до 2100, 3500 и 4400 км, соответственно. Вариант Ан-148-100ЕА оборудован VIP-салонам, а Ан-148-300МР – морской патруль.

Региональный пассажирский реактивный самолет Ан-158 (Ан-148-200) является удлиненной версией базовой модели Ан-148 с максимальным количеством пассажиров 99 человек и дальностью полета более 4000 км. Отличительной особенностью Ан-158 являются концевые аэродинамические поверхности крыла, предназначенные для повышения топливной эффективности самолета.

Новый транспортный самолет Ан-178 на базе Ан-158 (модификации Ан-148), разработанный на замену самолета Ан-12, представляет собой наиболее оптимальное решение для армейской логистики (рис. 3). Ан-178 превосходит Ан-12 по всем летно-техническим характеристикам, имеет два турбореактивных двигателя вместо четырех или двух турбовинтовых, современное оборудование и авионику. Максимальная грузоподъемность Ан-178 - 18 т, дальность полета - 5200 км, крейсерская скорость - 825 км/ч. По сравнению с Ан-12 новый самолет Ан-178 имеет большую по габаритам герметичную грузовую кабину, где могут перевозиться морские контейнеры (рис. 4). Уникальная конструкция крыла и схема грузового люка Ан-178 защищены патентами.

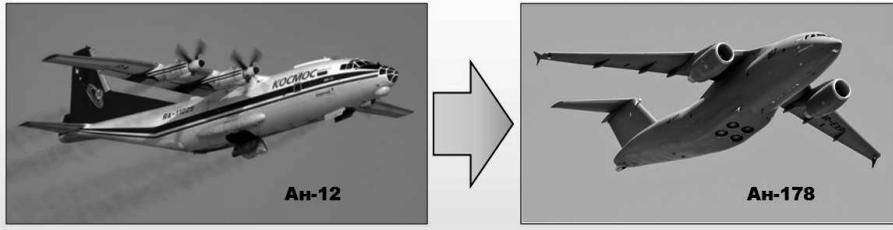


Рис. 3. Новый транспортный самолет Ан-178, созданный на замену самолета Ан-12

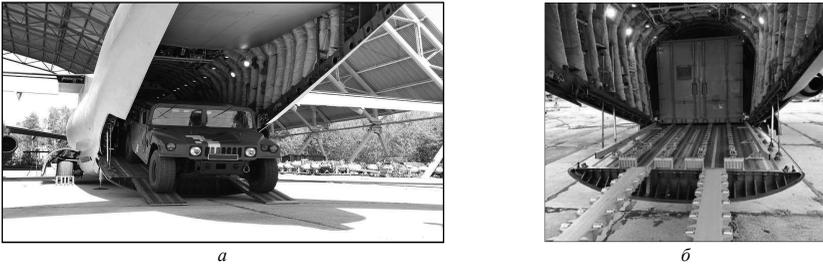


Рис. 4. Перевозка армейской техники (а) и контейнеров (б) в самолете Ан-178

На базе самолета Ан-178 может быть создан самолет-заправщик. Благодаря размещению в грузовой кабине съемного топливного бака он сможет передавать управляемым самолетам до 15 т топлива на расстоянии 1500 км и до 10 т на расстоянии 3500 км [3]. Также Ан-178 может служить базовой моделью для разработки самолетов радиоэлектронного подавления, специального и медицинского назначения; самолетов для чрезвычайных ситуаций, поиска и спасения; вариантов с альтернативной авионикой и двигателями.

Первый взлет нового многоцелевого самолета Ан-132 с грузоподъемностью 9,2 т состоялся 31 марта 2017 года. Самолет разработан на замену самолетов Ан-32 и Ан-26 и может эксплуатироваться в различных климатических условиях, на высокогорных и неподготовленных аэродромах. Максимальная дальность полета Ан-132 - 3700 км (при загрузке 6 т), крейсерская скорость – 550 км/ч. Самолет рассчитан на перевозку стандартных поддонов, моногрузов до 3 т, легких транспортных средств и других грузов.

Ан-132 – это первый самолет, на котором полностью реализована программа импортозамещения комплектующих российского производства. В международной кооперации по программе Ан-132 участвуют такие ведущие мировые компании как Pratt & Whitney (Канада), Crouzet и Zodiac Aerospace (Франция), Dowty Propellers и Ipeco (Великобритания), Honeywell (США), Liebherr (Германия) и другие.

На базе самолета Ан-70 разрабатывается новый транспортный самолет Ан-188 с авионикой, двигателями и системами украинского и западного производства (рис. 6) [4]. Самолет имеет укороченный взлет и посадку, низкий расход топлива и может эксплуатироваться с грунтовых аэродромов.

По ряду летно-технических характеристик самолет Ан-188 превосходит американский средний самолет C-130J-30 и близкий к нему по классу западноевропейский самолет A400M. Так, максимальная грузоподъемность Ан-188 составляет 47 т, что в 2,3 и 1,3 раза больше, чем у C-130J-30 и A400M, соответственно. При перевозке грузов массой 20 т с обычных

ВПП Ан-188 превосходит С-130J-30 по дальности полета на 30 %, а практически максимальный для А400М груз массой 35 т Ан-188 перевезет на 1500 км дальше, чем А400М. В случае использования короткой ВПП (длина 915 м) Ан-188 сможет перевезти грузы массой 20 т на расстояние 6200 км, а А400М – на 2000 км. Максимальная крейсерская скорость Ан-188 составляет 800 км/ч, что 1,2 раза больше аналогичного показателя для С-130J-30. Кроме того, новый Ан-188 имеет больший по сравнению с самолетами С-130J-30 и А400М объем грузовой кабины, достигающий  $400 \text{ м}^3$  170,5 и  $340 \text{ м}^3$  для С-130J-30 и А400М, соответственно) [4].

В ГП «АНТОНОВ» создан центр по подготовке пилотов по летной эксплуатации воздушных судов на базе комплекса имитаторов полетов самолета (авиационных тренажеров). Кабина тренажера соответствует реальной кабине воздушного судна, оснащена системой подвижности и современной визуализации, что позволяет экипажу эффективно проводить отработку полетов, в том числе и в нештатных ситуациях (рис. 7). В соответствии с квалификацией ИКАО тренажер самолета Ан-148 имеет самый высокий уровень «D».



Рис. 6. Новый транспортный самолет Ан-188 укороченного взлета и посадки



Рис. 7. Авиационный тренажер

Компания «Авиалинии Антонова» является структурным подразделением ГП «АНТОНОВ» и имеет статус «Национального воздушного перевозчика грузовых перевозок». В настоящее время в коммерческой эксплуатации авиакомпании находятся самолеты-гиганты Ан-22, Ан-124-100 «Руслан» (гражданский вариант для работы на мировом рынке авиaperевозок), Ан-225 «Мрия», а также легкие транспортные самолеты Ан-74Т, Ан-26, Ан-28 [1].

За 30-летнюю деятельность самолетами авиакомпании было совершено более 15 000 рейсов и перевезено более 800 000 т грузов, в том числе рекордная доставка самого тяжелого коммерческого груза весом более 247 т, самого тяжелого моногруза весом 187,6 т и самого длинного груза длиной 42,1 м. Самолеты авиакомпании совершили посадки на более 800 аэродромах мира, при этом их общий налет составляет более 160 000 ч [1].

*«Благодаря Ан-124 сформировался особый мировой рынок услуг: перевозка супертяжелых и нестандартных грузов»* (Президент ГП «АНТОНОВ» Донец А.Д., 2019 год) [6].

Так, в 2013 году компания «Авиалинии Антонова» выполнила перевозку двух вагонов трамвая длиной 20 м из Китая в Турцию. В 2014 году был перевезен из Франции в Китай механический дракон весом 46 т. Из Германии в Саудовскую Аравию был доставлен тепловой котел весом 140 т. В 2018 году из Чили в Боливию было перевезено 12 генераторов для теплоэлектростанции. В этом проекте самолетом Ан-225 «Мрия» было выполнено наибольшее количество последовательных рейсов, в каждом из которых Ан-225 «Мрия»

перевозил груз массой до 160 т [1, 5]. Среди грузов, которые перевозили самолеты компании «Авиалинии Антонова», были спортивные яхты, катамараны, различная техника, вертолеты, гуманитарные грузы и даже животные.

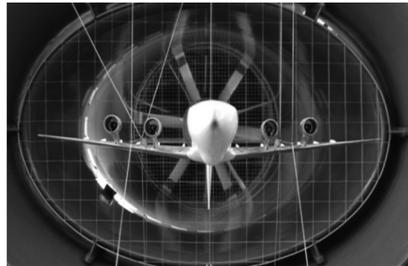
*«Благодаря неустойчивой работе отряда самолетов Ан-124 компания «АНТОНОВ» получает постоянные доходы, которые позволили сохранить высокопрофессиональный творческий коллектив и создавать новые проекты»* (Президент ГП «АНТОНОВ» Донец А.Д., 2019 год) [6].

Одним из важнейших направлений деятельности ГП «АНТОНОВ» является проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области авиастроения. Благодаря исследованиям в области прочности и ресурса и в соответствии с современным принципом допустимости повреждений удалось повысить проектные ресурсы самолетов «Ан» в два и более раз (рис. 8).

Обеспечение полного цикла работ аэродинамического эксперимента, начиная от разработок аэродинамических моделей и оборудования, проведения собственно испытаний и заканчивая выдачей рекомендаций, в ГП «АНТОНОВ» осуществляется на собственной базе аэродинамической трубы АТ-1. Интересно отметить, что модели в такой трубе испытывают в перевернутом состоянии, что обусловлено конструкцией аэродинамических весов, предназначенных для измерения действующих на модель нагрузок (рис. 9).



**Рис. 8. Натурные (статические) усталостные испытания авиационных конструкций**



**Рис. 9. Аэродинамические испытания моделей самолетов**

ГП «АНТОНОВ» постоянно сотрудничает с Национальной Академией наук (НАН) Украины в области создания и внедрения перспективных научно-технических разработок и технологий в авиастроение с целью повышения эффективности, надежности и конкурентоспособности авиационной техники.

На основании Генерального соглашения о научно-техническом сотрудничестве в области авиации между НАН Украины и ГП «АНТОНОВ» подписан Протокол, определяющий основные направления совместных работ на 2019-2022 годы в области прочности материалов и конструкций, аэрогидромеханики, технологии изготовления полимерных композиционных материалов, новых материалов и технологий.

Так, с Институтом электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины ведутся работы по разработке технологии сварки композитных компонентов на основе армированных термопластов. Продолжаются работы с Львовским физико-механическим институтом НАН Украины по решению задач неразрушающего контроля для обнаружения скрытых дефектов в авиационных материалах и конструкциях. Разработка технологии производства высокопрочных элементов бронированной защиты на основе титановых сплавов для кабины экипажа самолетов осуществляется совместно с Институтом металлофизики

им. Г.В. Курдюмова НАН України. С Інститутом проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України проведені роботи по молниезащите композитних конструкцій, техніке шивання шовів из армірованого матеріала, ремонту панелей, повреждених от удара молнии, а также ведеться поиск наиболее оптимального решения проблемы коррозийного повреждения металлофторопластовых втулок в узлах трения авиационной техники. В рамках подписанного Протокола о сотрудничестве утверждены совместные работы и с другими Институтами НАН Украины [7].

Результаты совместных работ специалистов ГП «АНТОНОВ» и ученых Украины станут научно-техническим заделом при создании отечественной авиационной техники с использованием передовых разработок, технологий и материалов.

Для подготовки высококвалифицированных кадров в области самолетостроения на базе ГП «АНТОНОВ» создан филиал Самолетостроительного факультета Национального аэрокосмического факультета «ХАИ им. Н.Е. Жуковского». Преподавателями филиала являются сотрудники ГП «АНТОНОВ» - ведущие специалисты в различных областях разработки самолетов «АНТОНОВ»: прочность конструкций, проектирование конструкций, производство, авиационные системы, авиационное материаловедение и другие.

Такое уникальное решение по организации обучения (единственное в Украине) позволяет готовить студентов к работе в ГП «АНТОНОВ» уже с первого учебного года. При этом учебные планы составляются с учетом специфики деятельности предприятия и разработки самолетов «Ан». В процессе создания новых типов самолетов студенты узнают о новых методах проектирования, новых материалах, технологиях и процессах, используемых в производстве самолетов, а практические занятия проводятся в лабораториях и производственных отделах предприятия. Талантливые студенты получают стипендию им. О.К. Антонова.

Дипломные работы студентов находят конкретное практическое применение при проектировании и изготовлении деталей самолетов «АНТОНОВ». После окончания учебного заведения молодые специалисты могут выбрать область своей профессиональной деятельности на предприятии по своему усмотрению (проектирование, производство, наладка и оптимизация авиационных систем, метрология, сертификация, испытания и так далее), а также одновременно с работой продолжить обучение в аспирантуре.

По вопросам подготовки специалистов для авиастроения ГП «АНТОНОВ» также сотрудничает с такими ведущими высшими учебными заведениями Украины как Национальный технический университет «КПИ им. Игоря Сикорского» и Национальный авиационный университет.

## **Розвиток Державного підприємства «АНТОНОВ» в сучасних умовах**

**Бичков С.А., Андрєєв О.В., Нечипоренко О.Ю.**

***Анотація.** Представлено основні напрямки науково-дослідної та виробничої діяльності ДП «АНТОНОВ» на сучасному етапі: розвиток сімейства літаків Ан-1Х8; виробництво транспортного літака Ан-178; модернізація літаків Ан-124 «Руслан»; виробництво транспортного літака Ан-132; розвиток програми безпілотного літального апарату «Горлиця»; модернізація літака Ан-70. Розглянуто основні напрямки співпраці ДП «АНТОНОВ» з Національною академією наук України в області створення і впровадження перспективних науково-технічних розробок і технологій в авіабудування. Показана діяльність авіакомпанії «Авіалінії Антонова» - лідера світового ринку авіап перевезень надважких і негабаритних вантажів. Представлено унікальні рішення (єдине в Україні) з організації навчання студентів Національного аерокосмічного університету «ХАІ ім. М.С. Жуковського» на базі ДП «АНТОНОВ».*

***Ключові слова:** ДП «АНТОНОВ», науково-технічна діяльність, повітряне судно транспортної категорії, льотно-технічні характеристики*

## Development of the Company “ANTONOV” in Modern Conditions

**Bychkov S., Andreev A., Nechyporenko O.**

***Abstract.** The main directions of research and production activities of Company “ANTONOV” in modern condition are presented: the development of the An-1X8 family of aircraft; production of the transport aircraft An-178; modernization of the aircraft An-124 Ruslan; production of the transport aircraft An-132; development of the unmanned flying vehicle program “Gorlitsa”; modernization of the aircraft An-70. The main directions of cooperation of Company “ANTONOV” with the National Academy of Sciences of Ukraine in the field of creation and introduction of promising scientific and technical developments and technologies in aircraft construction are considered. The activities of Aviation Company “Antonov Airlines”, the leader in the global market for the transportation of extra-heavy and oversized cargo, are shown. The unique solution (the only one in Ukraine) on the organization of training for students of the National Aerospace University “KhAI named after M. Zhukovsky” on the basis of Company “ANTONOV” is presented.*

***Keywords:** Company “ANTONOV”, scientific and technical activity, aircraft of the transport category, flight performance*

### **Литература:**

1. АНТОНОВ-новости / Спецвыпуск ГП «АНТОНОВ» к 73-летней годовщине образования и 30-летию «Авиалинии Антонова» / № 2 (120) май 2019 г.
2. Кондратьев А.В., Читак В.Г. Концепция и методика проектирования оснастки агрегатно-сборочного производства самолетов на базе их электронных конструкторско-технологических макетов [Текст] // Mechanics and Advanced Technologies. - №1 (85). – 2019. – С. 5 - 12.
3. Фомин А. Парижский дебют Ан-178 // Взлет. – 2015. - № 7. – С. 8.
4. Фомин А. Новые подробности о проекте Ан-188 // Взлет. – 2015. - № 7. – С. 8.
5. АНТОНОВ-новости / Спецвыпуск ГП «АНТОНОВ» к 30-летию Ан-225 «Мрия» / № 6 (128) декабрь 2018 г.
6. Непревозойденный «Руслан» и его творцы. История создания самолета Ан-124 / Автор и сост. О.К. Богданов. – К. : КВИЦ, 2019. - 232 с.
7. АНТОНОВ / Газета Государственного предприятия «АНТОНОВ». - № 8 (2767). - 21.02.2019.