

Чередниченко Ю.А., к.т.н.( ГП ОВД Украины Укрэзрорух)

## УПРАВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ АЭРОНАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УКРАИНЫ

*Рассматриваются общие вопросы управления функционированием больших систем, в том числе аэронавигационной системы*

Аэронавигационная система (АНС) Украины представляет собой сложную систему организационно-технического типа. В ней протекает ряд весьма ответственных технологических процессов, в том числе:

- основной производственный процесс по планированию и обслуживанию воздушного движения (ОВД);
- процесс информационного обеспечения полетов;
- процесс информационного обеспечения взаимодействия авиадиспетчеров и экипажей воздушных судов (ВС) при обслуживании воздушного движения;
- процесс обеспечения функционирования технических и программно-технических средств управления воздушным движением (связи, навигации, наблюдения, автоматизированного управления и др.);
- процесс организационного управления производственной деятельностью предприятий ОВД;
- экономические процессы функционирования АНС;
- социальные процессы функционирования АНС;
- процессы кадрового обеспечения, повышения квалификации диспетчерского и инженерно-технического персоналов;
- процесс развития АНС (текущего и перспективного);
- процесс взаимодействия с рядом смежных организаций и др.

Аэронавигационная система представляет собой многофункциональную систему, основной целью которой является обеспечение выполнения каждого заявленного рейса в соответствии с требованиями безопасности, регулярности и экономичности воздушного движения.

Реализация функций АНС – задача многоплановая. Ее решение осуществляется в условиях влияния большого числа факторов политического, экономического, социального, организационного, технического, технологического, метеорологического характера и др. Эти факторы могут оказывать положительное и отрицательное влияние на работу АНС.

Обеспечение устойчивой работы АНС в условиях дестабилизирующего влияния внешних и внутренних факторов – задачи, которые приходится решать при обеспечении ее текущего и перспективного функционирования.

Аэронавигационная система Украины относится к классу больших систем. В ее рамках существует система управления функционированием (СУФ) – тоже большая и сложная многофункциональная система. Система управления функционированием АНС – сложная динамическая система, которая тоже характеризуется множеством разнообразных процессов, наличием связей между ее объективными и субъективными составляющими. Эффективное управление зависит не только от влияния непосредственно управляющих воздействий, но и от организации взаимодействия всех участвующих в управлении сторон.

Система управления функционированием предприятия является частью более сложной АНС, объединяющей все структуры предприятия и все его технологические процессы. Но СУФ сама состоит из нескольких подсистем, поэтому для исследования ее эффективности могут быть использованы методы системного анализа и системного подхода вообще.

Системный анализ представляет собой метод комплексного исследования систем с помощью их представления как целенаправленных систем, изучения свойств этих систем и взаимоотношений между целями и средствами их реализации. Изучаемая система рассматривается как определенное множество подсистем (элементов), взаимосвязь которых обуславливает целостные свойства этого множества. При системном подходе акцент



делается на выявлении многообразия связей и отношений, имеющих место как внутри исследуемой системы, так и в ее взаимодействии с внешним окружением, средой.

Понятие системы представляет собой совокупность элементов и явлений, взаимно связанных между собой и объединенных некоторым регулярным взаимодействием. Это понятие рассматривается как противоположное беспорядочной совокупности элементов и явлений. Система – целостное образование, имеющее новые свойства, которые не наблюдаются у ее элементов. Объединение элементов в систему должно быть устойчивым. При таком объединении система должна продолжительное время эффективно функционировать.

Система управления предприятием и ее элементы должны обладать свойствами целостности, иерархичности, структурности и др. Система управления функционированием предприятия обслуживания воздушного движения – открытая, динамическая, вероятностная система.

Система управления функционированием предприятия состоит из ряда структурных подсистем и должна быть устойчивым объединением. Такая система имеет ряд новых свойств, не присущих отдельным ее подсистемам. В то же время СУФ объединяет подсистемы в интересах достижения единой цели и поэтому является целостной.

Поведение СУФ в значительной мере определяется ее структурой – способом сочетания локальных целей подсистем для наилучшего выполнения главной цели всей системы. Система управления функционированием АНС имеет иерархическую структуру, сочетающую централизованное управление с достаточной автономностью подсистем.

Системе управления функционированием АНС присущи такие свойства [1, 2, 3]:

- открытость – в системе совершается практически свободный обмен информацией как между составляющими ее подсистемами (элементами), так и с внешней средой – и с рядом других систем;
- целенаправленность и управляемость – у всей СУФ есть общая цель, общее назначение, и в пределах своей структуры система управляема;
- многокритериальность – в системе возможны несколько критериев достижения цели и оценки ее эффективности.

Системный подход используется в кибернетике как один из инструментов исследования. Использование его для анализа производственных систем организационно-технического типа предполагает использование ряда кибернетических принципов.

В системах управления одним из них является обязательность принципа обратной связи, наличие которой способствует улучшению результатов управления.

Обратная связь проявляется как взаимодействие входных и выходных параметров, она позволяет осуществлять управление в зависимости от отклонения полученных результатов относительно требуемых. На основе анализа выходных величин управляющий орган проверяет, как были выполнены поставленные задачи. При наличии отклонений и для компенсации возмущений он принимает меры для перехода управляемой системы в требуемое состояние. В организационно-технических системах обратная связь позволяет реализовать три ключевых элемента процесса управления: контроль, принятие решения, собственно управление.

Другим принципом является разработка моделей системы управления, которые позволяют экономически обоснованно осуществлять экспериментальную проверку теоретических разработок. Во многих случаях моделирование является единственно возможным методом проверки теоретических предпосылок. С этой целью используются, например, несколько видов моделей: структурные модели, модели поведения, функциональные модели и др.

Структурные экономические модели рассматривают системную структуру и основные связи между элементами моделируемой системы.

Экономико-кибернетические модели поведения дают математическую интерпретацию изменения систем во времени и в пространстве в результате происходящих в них процессов.



Функциональные модели используются для анализа связей между формирующимися внутри моделируемой системы и другими системами, с которыми существует взаимодействие или взаимосвязь с точки зрения функционирования управляемой системы. При этом рассматриваются отношения и обратные связи как внутри самой управляемой системы, так и с другими системами.

Для больших систем, к классу которых относится и АНС, как показывают исследования, невозможно создать одну обобщенную действующую модель, способную ответить на все вопросы, поэтому приходится использовать множество частных моделей функционирования.

С точки зрения кибернетики все модели делятся на разомкнутые и замкнутые.

Структурно разомкнутая система состоит из ряда последовательно, параллельно, последовательно-параллельно или иным образом соединенных элементов, не охваченных обратной связью. При этом относительно просто осуществляется управление, но его эффективность часто желает лучшего, так как в такой системе нет возможности компенсировать действие изменяемых возмущений.

В замкнутой системе по отклонениям показателей функционирования с помощью обратной связи имеется возможность более эффективно реализовывать управление. В них имеется возможность более эффективно уменьшить возникшее отклонение выходного параметра от нормы независимо от причины действующего возмущения. Замкнутая система управления имеет существенные преимущества перед разомкнутой. Модели современного управления функционированием предприятий должны иметь замкнутые структуры.

В сферу деятельности СУФ АНС входят:

- управление производственной деятельностью (организация воздушного движения, техническое оснащение процесса ОВД, материально-техническое снабжение, обеспечение требуемых уровней безопасности, регулярности и экономичности воздушного движения и др.);
- управленческая и координирующая деятельность (оперативное управление структурными подразделениями предприятия, организация обмена информацией, контроль исполнения и др.);
- управление маркетинговым ценообразованием в сфере аэронавигационных услуг;
- управление развитием предприятия;
- управление социально-этической деятельностью;
- управление исследовательской и аналитической деятельностью (прогнозирование рынка потребителей услуг, внутренней и внешней среды предприятия, информационное обеспечение управления и др.);
- управление международной маркетинговой деятельностью и др.

В соответствии с указанной сферой деятельности в структуру системы могут входить и соответствующие подсистемы управления.

Система организации воздушного движения Украины является объединенной гражданско-военной системой, связанной рычагами управления с Министерством транспорта и связи Украины и Министерством обороны Украины. Провайдером аэронавигационных услуг в Украине является Государственное предприятие обслуживания воздушного движения («Украэрорух»), в которое структурно входят центральный орган управления (дирекцию), ряд региональных структурных предприятий, центр планирования использования воздушного пространства и регулирования воздушного движения Украины («Украэроцентр»), служба аэронавигационной информации (САИ), Центр повышения квалификации авиадиспетчерского и инженерно-технического персонала («Украэротренинг»), Медико-сертификационный Центр, авиакомпания «Украэрорух».

Украина является членом Международной организации гражданской авиации (ИКАО). Парламент Украины в 1999 г. ратифицировал кредитное соглашение между Европейским банком реконструкции и развития и Правительством Украины в рамках проекта модернизации АНС Украины. Украина стала членом Европейской конферен-



ции гражданской авиации (ЕКГА), членом Евроконтроля. Предприятие финансируется на основе средств, получаемых за аэронавигационное обслуживание полетов.

Подписано двухстороннее Соглашение между Укрэзрорухом и Центральным офисом маршрутных сборов Евроконтроля. Укрэзрорух функционирует на основе Положения об использовании воздушного пространства Украины. Имеется Соглашение между Укрэзрорухом и Центром организации воздушных потоков Евроконтроля.

Объединены в рамках единого предприятия службы обслуживания воздушного движения и технического обеспечения.

Предмет и цели деятельности Укрэзроруха состоят в следующем:

- организация эффективного использования воздушного пространства Украины;
- обеспечение обслуживания воздушного движения;
- обеспечение безопасности использования воздушного пространства во время обслуживания воздушного движения;
- организация радиотехнического обеспечения воздушного движения;
- обеспечение контроля использования воздушного пространства и установленных правил полетов;
- обеспечение функционирования объединенной гражданско-военной системы организации воздушного движения;
- организация и обеспечение функционирования службы аэронавигационной информации;
- организация аварийного оповещения и участие в проведении поиско-спасательных и восстановительных работ;
- обеспечение социального развития коллектива предприятия;
- участие в подготовке и повышении квалификации специалистов и др.

В течение почти 12 лет существования предприятия финансовые поступления за счет аэронавигационных сборов превышали затраты и в бюджет государства шли регулярные поступления.

На предприятии работают около 6 тыс. персонала, среди которых около 26% авиадиспетчеров, около 21% инженерно-технических работников, около 36% общепроизводственного персонала, около 5% военнослужащих, около 6% административных работников и др.

В воздушном пространстве Украины совершают полеты воздушные суда ряда авиакомпаний нашей страны и большого количества зарубежных авиакомпаний. Геополитическое положение Украины способствует тому, что через ее воздушное пространство совершают транзитные полеты воздушные суда многих европейских и азиатских авиакомпаний, авиакомпании других континентов (Америки, Австралии).

Разработаны и реализуются Концепция развития гражданской авиации Украины, Государственная комплексная программа развития авиационного транспорта до 2010 года, План конвергенции и имплементации для Украины (план внедрения систем CNS/ATM).

План конвергенции и имплементации для Украины определяет национальные мероприятия для достижения целей развития аэронавигационной системы нашей страны в рамках Европейской программы обслуживания воздушного движения.

Этот план имеет несколько составляющих: для краткосрочного (1-2 года), среднесрочного (3-5 лет) и на более длительную перспективу.

Управление деятельностью предприятия многостороннее и связано с выполнением текущих мероприятий и мероприятий перспективного характера. В этой работе многое достигнуто и многое еще предстоит сделать.

### **Список литературы**

1. *Словарь по кибернетике.* – К.: Гл. ред. УСЭ, 1979 – 624 с.
2. *Менеску М.* Экономическая кибернетика: Сокр. Пер. с рум.//Научн. ред. К.А. Багриновский, Е.З. Майкина. – М.: Экономика, 1986. – 230 с.
3. *Стрій Л.О.* Маркетингове управління на рубежі ХХІ століття: Системне дослідження. – Одеса: Астропринт, 2000. – 304 с.