

УДК 629.7.054.07

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ CPDLC

© Рубцов Е.А., Мальцева Е.С., Безрукова А.И.

*Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

e-mail: yelena.maltseva00@mail.ru

Требований к объему воздушных перевозок с каждым годом становится все больше. А это в свою очередь ведет к необходимости постоянного совершенствования системы обслуживания воздушного движения для увеличения пропускной способности при соблюдении требований к уровню безопасности полетов. Ключевым фактором, сдерживающим рост этого показателя, является диспетчер управления воздушным движением, а именно его возможности.

В нашей стране существует специальная Методика определения нормативов пропускной способности диспетчерских пунктов (секторов) органов ОВД [1], основой которой является Руководство по планированию обслуживания воздушного движения ИКАО [2]. В этой методике приводятся сведения по расчету нормативной пропускной способности по каждому диспетчерскому пункту с учетом возможного влияния некоторых факторов и времени, затрачиваемом диспетчером на ту или иную деятельность и, как следствие, уровень его загрузки. Стоит отметить, что радиообмен в среднем составляет 33 % общей загруженности диспетчера [3], что является довольно высоким показателем.

Поэтому и возник вопрос об альтернативе обычному радиообмену, способной заменить или хотя бы дополнить существующую систему и облегчить в целом процесс ведения радиообмена. Результатом чего стало появление технологии CPDLC – (Controller-Pilot Data Link Communications) или связь «диспетчер-пилот» по линии передачи данных (ДПЛПД). Основная идея такого канала связи между экипажем ВС и диспетчером УВД – уменьшение общего времени ведения радиообмена: благодаря текстовым сообщениям появляется возможность значительно снизить нагрузку на каналы речевой связи. Информация о рутинных событиях выполнения полета на всех этапах теперь может передаваться именно через CPDLC, например, доклады о проходе пунктов обязательного донесения, не перегружая при этом эфир, снижая загруженность диспетчера, позволяя более эффективно осуществлять ОВД.

CPDLC основывается на использовании набора элементов сообщений, которые содержат диспетчерское разрешение, информацию или запрос, соответствующие фразеологии, используемой при ведении радиообмена. Пилоту и диспетчеру предоставляется возможность вести обмен сообщениями, которые включают стандартные элементы сообщения, элементы сообщения, содержащего произвольный текст или их комбинацию, это значит, что диспетчер может отвечать на сообщения (в том числе аварийные), выдавать диспетчерские разрешения, указания и рекомендации и в случае необходимости предоставлять или же запрашивать дополнительную информацию, а пилот также имеет возможность, например, объявить или аннулировать аварийную ситуацию. При этом наземные и бортовые системы обеспечивают соответствующие отображения и при необходимости распечатку сообщений, а также их хранение, осуществляющееся таким образом, которое позволяет своевременно и удобно восстановить эти сообщения в случае возникновения такой необходимости [4].

Технология CPDLC может быть реализована различными способами. Основные две системы – ACARS и ATN. Для обеих необходимо наличие у поставщика АНО сервера цифровой связи, обеспечивающего соединение КСА УВД с оборудованием ARINC или SITA в первом случае и маршрутизаторами ATN – во втором.

В качестве каналаобразующего оборудования в случае систем ACARS могут быть использованы различные по диапазону частот средства радиосвязи: это и VDL-2 ОБЧ-диапазона в зоне прямой видимости, и HFDL ВЧ-диапазона для океанического сектора, и в теории возможность задействования спутниковой группировки SatCom для труднодоступных мест [5].

В сети ATN предусмотрено использование исключительно технологии VDL-2 ОБЧ-диапазона для организации радиоканала. В обеих сетях помимо самих трансиверов требуется наличие комплекса управления сетью наземных станций. В случае с ATN также необходим комплекс контроля и управления маршрутизаторами сети ATN. Несмотря на кажущуюся сложность последней системы, она предпочтительнее, поскольку все компоненты системы могут находиться в ведении органа ОВД. [5]

Внедрение технологии CPDLC уже началось по мере возможностей, показывая свои первые результаты. В России ярким примером использования этой системы является Магаданский УЦ ЕС ОрВД, где опробован ограниченный функционал CPDLC, реализованный через оборудование FANS ВЧ-диапазона с целью обслуживания океанического сектора и удаленных районов [5]. И вот уже более 19 лет там успешно применяются технологии контрактного автоматического зависимого наблюдения (АЗН-К) и передачи данных по линии «диспетчер-пилот».

CPDLC является очень востребованной в океаническом воздушном пространстве. Полет ВС может выполняться вне зоны покрытия связью известных ОБЧ- и ВЧ-диапазонов, которая также подвержена внешним влияниям и бывает неустойчивой. В этой связи передача сообщений CPDLC позволяет полностью исключить ошибки в диалоге между экипажем ВС и органом ОВД.

Что касается воздушного пространства над континентами, система является крайне актуальной для органов ОВД с высокой интенсивностью воздушного движения, поскольку открывает дополнительные возможности по повышению пропускной способности

### **Библиографический список**

1. Об утверждении Методики определения нормативов пропускной способности пунктов диспетчерских пунктов (секторов) органов ОВД. Приказ ФАВТ от 07.11.2012, N 757. // garant.ru URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70165526/> (дата обращения: 07.02.2021).
2. Руководство по планированию обслуживанию воздушного движения. Doc/ 9426- AN/ 924, – Монреаль. ИКАО, 1984.
3. Униченко Е.Г. Влияние качества функционирования каналов авиационной командной связи на безопасность и эффективность УВД // Научный Вестник МГТУ ГА. 2013. № 193. С. 84-86.
4. ICAO Doc 4444 PANS-ATM «Организация воздушного движения» от 2016 года [Электронный ресурс]. URL: <https://www.icao.in> (дата обращения: 15.12.2020).
5. ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации». URL: <https://gkovd.ru/press-centre/publications/2019/cpdlc-navstrechnovym-vozmozhnostyam>.