

УДК 681.5

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТЬЮ АЭРОПОРТА

Бородина Ольга Владимировна

старший преподаватель

Либерман Павел Юрьевич

канд. экон. наук

Санкт-Петербургский государственный университет
гражданской авиации, Санкт-Петербург

author@apriori-journal.ru

Аннотация. Предложена адаптивная система управления экологической безопасностью аэропорта.

Ключевые слова: экологическая безопасность; бизнес-процесс; адаптивная технология.

ADAPTIVE MANAGEMENT OF AIRPORT ENVIRONMENTAL RISK

Borodina Olga Vladimirovna

senior lecturer

Lieberman Pavel Yurievich

candidate of economic sciences

Saint-Petersburg State University Of Civil Aviation, Saint-Petersburg

Abstract. The proposed adaptive control system of ecological security of the airport.

Key words: environmental safety; business process; adaptive technology.

Всё чаще менеджмент авиапредприятий сталкивается с необходимостью автоматизации процесса принятия решений, в том числе в области социальной ответственности по защите окружающей среды. Появляется необходимость не только и не столько в замере состояния объектов экологической безопасности, сколько в разработке системы поддержки принятия решений исходя из целесообразности введения дополнительного сооружения или ресурсосберегающей процедуры.

Вопросов с автоматизацией не возникало бы, если существующие алгоритмы отражали семантику сложных систем без допущений (искажений). Правильным с точки зрения автоматизации систем управления было бы применение аппарата методик кибернетико-синергетического подхода к моделированию, однако этот метод содержит инструменты, плохо отражающие семантику отношений и связей элементов систем. Синергетический подход к управлению считается изученным. И после некоторого активного развития его теорий (теория хаоса, например), также значительно уступает в вопросах алгоритмизации (и\или автоматизации) инструментам других хорошо изученных теорий, например, таких как теория исследования операций (графы, патерновы сети, марковские цепи).

Особую важность в моделировании систем на воздушном транспорте имеют теория надежности и теория вероятности. Комплексы сложных технических объектов должны соответствовать нормам, таким как средняя наработка на отказ, норма выработки, коэффициенты долговечности, работоспособности и пр. Контролирование состояния технических объектов представляется возможным только посредством классической теории надежности.

В системах поддержки принятия управленческих решений же информация свободно распространяется как внутри, так и за пределами системы и ею надо управлять. Современный менеджмент «строит» упрощенные модели семантики бизнеса – посредством моделей бизнес-

процессов (и/или технологических процессов), которые «рисует» аналитик. Ментальность аналитика, его видение мира формализуется в виде некой идеализированной системы процессов бизнеса (бизнес-процессов). Система процессов бизнеса и/или технологических процессов имеет параметры контролирования, которые связываются в математическую модель, и, по сути, являются математической адаптивной моделью системы авиакомпании. Адаптивной называется такая модель системы, которая имеет возможность автоматической оптимизации, или другими словами настройки по критериям адекватности. Такие адаптивные системы представляют исключительную важность для процесса автоматизации бизнеса авиакомпаний.

Рассмотрим одну адаптивную систему управления экологической безопасностью аэропорта. К решению проблем системного характера может быть предложена следующая последовательность действий аналитика, направленная на поддержку управленческих решений (табл. 1).

Таблица 1

Алгоритм создания системы поддержки управленческих решений

| Алгоритм | Результат шага |
|---|-------------------------------------|
| Анализ факторов экологической опасности | иерархическая модель системы |
| Разработки моделей связей внутри системы авиапредприятия на основании семантики жестко принятой аналитиком | альбом бизнес- процессов |
| Расстановка индикаторов состояния бизнес-процессов | индикаторы текущего состояния (PPI) |
| Применение математического аппарата расчета текущего состояния системы по ключевым индикаторами (в зависимости от показателей по процессам PPI) | индикаторы ключевые (KPI) |

Данная методология чаще звучит как «ре-инжиниринг бизнес-процессов» и применяется в организационных целях инновационного и/или проектного развития.

Первым этапом является выявление структуры системы. В нашем случае это – система поддержки решений по управлению уровнем экологической безопасности аэропорта. Вероятнее всего верхним уровнем иерархии системы (рис. 1) станут факторы потенциальной экологической опасности, такие как: выбросы CO₂, шум, выбросы твёрдых отходов.



Рис. 1. Иерархическая системная модель факторов экологической опасности аэропорта

Несомненно важным для экологической эффективности аэропорта является энергопотребление, водопотребление. Так, если следовать рекомендациям международной ассоциации гражданских аэропортов, то в части охраны окружающей среды, важными аспектами являются – углеродный след; повторное использование отходов; процент сокращения отходов; количество возобновляемой энергии приобретаемой аэропортом; использование энергии на один квадратный метр аэровокзала; потребление воды на одного пассажира. Учёт их скорее потребует от аналитика изменение структуры системы управления, и возможно «учета

факторов» на структуру «управления экологической эффективностью». Несомненно, творческий подход к построению структуры является для аналитика синтезом системы. Синтез, как известно, является одной из двух главных задач изучения сложных систем с позиции системного анализа и теории систем.

Структурирование системы включает в себя работы по декомпозиции модели, с тем, чтобы появилась возможность на заданном уровне «прописать» бизнес-процесс. Бизнес-процесс отличается от технологического тем, что содержит особенные для авиапредприятия механизмы принятия решений и схему ответственности, но в целом отражает и технологические требования. Таким образом, когда семантика системы формализована, в структуре появляется возможность расставлять на модели бизнес-процесса контрольные точки, т.н. PPI (Performance Process Indicators). Так, индикатором процесса «загрязнение по шуму» может служить количество взлетно-посадочных операций, средняя норма выбросов. Для этого надо выбрать математический аппарат, отражающий корреляции индикаторов.

Часто такая зависимость строится в виде «графа». Граф имеет ребра, длина которых – это весовой коэффициент зависимости критериев (по экспертному мнению, или на основании статистики (истории поведения системы)). Теория графов является одной из самых развитых с точки зрения наличия инструментов, в том числе алгоритмов автоматизации.

Таким образом, предложен механизм создания адаптивной системы управления экологической безопасностью аэропорта, который, однако, может быть усовершенствован математическим аппаратом, учитывая разнородность данных.