

напряженности деталей авиационной техники в различных условиях их функционирования и с учетом истории нагрузки.

Литература:

1. Hu, Qixian Partition of line replaceable units in aircraft based on clustering of key components // Hangkong хуебао. 2019. Volume 40: Number 11; pp 245-248.
2. Понькин А.А. Современные методологические подходы к управлению качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов гражданской авиации // Вопросы экономики и управления. 2019. №2(18). С. 41-45.
3. Далецкий С.С., Шапкин В.С., Daletskiy S.S., Мусин С.М., Плешаков А.И. Формирование системы технической эксплуатации воздушных судов гражданской авиации в современных условиях // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2018. №23. С. 8-19.
4. Wu, Jun Adaptive Positioning Repair Method for Aero-Engine Blades by Using Speckle Vision Measurement // IEEE access: practical innovations, open solutions. 2020. Volume 8; pp 73307-73319.
5. Industrial aviation management: a primer in European design, production and maintenance organisations / Martin Hinsch. Berlin, Germany: Springer, 2019. 345 p.

УДК 629.07

*Кеншимбаева А.Б., магистрант кафедры «АТиТ»
Академия гражданской авиации*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В ПРОЦЕССЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

АВИАЦИЯЛЫҚ ТЕХНИКАНЫ ДИАГНОСТИКАЛАУ ПРОЦЕСІНДЕ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІНІ ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

PROSPECTS FOR THE USE OF A NEURAL NETWORK IN THE PROCESS OF DIAGNOSING AVIATION EQUIPMENT

Андатпа. Бұл мақала авиациялық техниканы диагностикалау процедурасында нейрондық желіні қолдануды қарастыруға арналған. Мақалада адам факторы тұрғысынан ұшу қауіпсіздігін арттыру мүмкіндігі, сондай-ақ уақыт шектеулері және әуе кемесіне қызмет көрсету сапасын сипаттайтын көрсеткіштер кешені шеңберінде диагностикалау рәсімдерінің тиімділігін арттыру мүмкіндігі сипатталған.

Түйін сөздер: авиациялық техника, адами фактор, нейрондық желі, диагностикалау әдісі, ұшу қауіпсіздігі.

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению применения нейронной сети в процедуре диагностирования авиационной техники. В статье описана возможность повышения безопасности полетов с точки зрения человеческого фактора, а также возможность повышения эффективности процедур диагностирования в рамках ограниченной времени и комплекса показателей, характеризующих качество обслуживания воздушного судна.

Ключевые слова: авиационная техника, человеческий фактор, нейронная сеть, метод диагностирования, безопасность полетов.

Abstract. This article is devoted to the application of the neural network in the procedure of diagnostics of aviation equipment. The article describes the possibility of improving flight safety from the point of view of the human factor, as well as the possibility of improving the effectiveness of diagnostic procedures within time limits and a set of indicators that characterize the quality of aircraft service.

Keywords: aviation technology, human factor, neural network, diagnostic method, flight safety.

Введение. В настоящее время количество авиационных происшествий существенно ниже, нежели это можно было заметить раньше. А количество авиационных происшествий, которые произошли по причине отказа авиационной техники, составляет кратно меньшее значение в сравнении с происшествиями, произошедшими по причине человеческого фактора [1], [2].

Одна из главных проблем безопасности полетов - человеческий фактор. Наиболее часто проблема человеческого фактора проявляется на стадии технического обслуживания. На стадии технического обслуживания процесс диагностирования является краеугольным камнем в структуре системы технической эксплуатации авиационной техники. Техническое обслуживание требует подготовки высококвалифицированных специалистов. Подготовка специалиста является трудоемким и длительным процессом. Более того специалист, едва окончивший учебное заведение должен получить практический опыт непосредственно в рабочей среде. То есть процесс технического обслуживания зависит от степени подготовленности специалиста, его ментального и физического состояния, не говоря уже о состоянии используемого оборудования, которое должно быть исправным. Подобный подход регламентируется ограниченным числом вероятностей, которые могут быть учтены, но степень их влияния слабо оценивается. Проводится множество мероприятий по устранению отрицательно влияющих вероятностей. Среди них проведение тестов на физическое и ментальное состояние, применение специальных инструкций и операционных карт при обслуживании, проведение ежедневного инструктажа на рабочем месте по технике безопасности. Не смотря на предпринимаемые меры авиационные происшествия имеют место быть. Критическим моментом во время технического обслуживания является оценка производимых измерений и установление текущего состояния согласно результатом измерений.

Основная часть. Фактической задачей в данной статье является рассмотреть возможность применения нейронной сети. Целью применения нейронной сети является снижение вероятности риска допущения ошибок в процессе диагностирования [3]. Очевидно, что необходимо предъявить определенные требования к нейронной сети:

- безопасность применения;
- высокая степень точности измерений;
- полнота измерений;
- максимально объективная оценка результатов измерений;
- выдача точных инструкций к исполнению;
- хранение информации по всем производимым действиям.

Для удовлетворения этих требований этих требований можно рассмотреть следующие меры, которые полностью или частично будут удовлетворять этим требованиям. Безопасность применения — требование, которое должно соблюдаться на каждом предприятии. В рамках этого требования будут разрабатываться инструкции по эксплуатации нейросети.

Требование высокая степень точности измерений должно быть удовлетворено путем соблюдения максимально возможной чистоты измерений. Так же при возможности, в период измерений нейросеть должна уметь оценивать степень помех. При наличии такой

возможности в алгоритм обработки измерений можно будет заложить функции, учитывающие помехи при измерении. Такой подход сможет позволить повысить точность измерений. Так же можно ввести функции, учитывающие погодные условия, типы оборудования, период эксплуатации, вероятность отказа, наработку до отказа и иные факторы, и параметры, которые могут повлиять на работу и позволят оценить состояние изделия и составить прогноз.

Рассмотрим функциональность и нейронной сети:

- прием данных процесса измерений;
- прием статистических данных по надежности;
- прием данных регламентирующей документации;
- внесение поправок для типа оборудования;
- обработка результатов измерений;
- обработка статистических данных;
- сравнение результатов измерений со статистическими данными;
- выдача описания текущего состояния диагностируемого изделия;
- выдача прогнозов по техническому состоянию изделия;
- выдача рекомендаций по устранению неисправностей [4].

Применение нейросети в диагностировании может вызвать скептическое отношение, которое будет оправдываться в первое время эксплуатации. Причинами оправдания негативного использования нейросети могут послужить факторы, сопровождающие почти каждое новшество. Среди них:

- техническое несовершенство при воплощении системы диагностирования с нейросетью;
- несовершенство технологии производства диагностирующего оборудования;
- несовершенство программного обеспечения нейросети;
- несовершенство методов, которые будут применены в обработке информации;
- точность статистических данных, загружаемых в нейросеть.

Количество негативных факторов на самом деле может быть значительно больше, так как практический опыт дает больше информации, чем теоретические исследования. К тому же персонал теперь должен быть подготовлен для эксплуатации системы диагностирования с нейросетью.

Не смотря очевидные и неявные негативные факторы нейросеть может дать преимущества, которые дадут весомые аргументы в пользу внедрения. Среди них:

- повышение безопасности полетов;
- повышение оперативности диагностирования изделия;
- повышение точности обслуживания изделия;
- повышение точности прогнозирования состояния изделия;
- повышенный контроль качества обслуживания авиационной техники;
- освоение новых технологий;
- повышение требований к специалистам;
- расширение сферы влияния прикладных исследований в области нейростей и информационных технологий в целом.

Для полноценного применения нейросети необходимо произвести ряд приготовлений, который связан как с самой нейросетью, так и со сферой ее применения. Рассмотрим меры, которые должны быть предприняты, перед тем как нейросеть сможет стать доступной для использования в указанных целях:

- привлечение финансирования к разработкам и испытаниям системы диагностирования с нейросетью;

- разработка сопроводительной документации по эксплуатации системы с нейросетью;
- повышение уровня качества аппаратного и программного обеспечения системы диагностирования;
- разработка сопроводительных программ подготовки специалистов.

Качество структуры процедур технического обслуживания вырастет, а вместе с ростом показателя качества будут повышаться и требования ко всему, что в той или иной сфере соприкасается с этой областью. Рассмотрим технико-экономическую составляющую применения нейросети в диагностировании. Если произвести не сложный анализ успешности предприятий авиационной отрасли, то можно подчеркнуть одну из важнейших тенденций, наблюдаемой по отношению к росту уровня компаний в сфере капитализации. Тенденция заключается в цикле оборачиваемости вложений во внедрение новых технологий. Основная мысль заключается в том, что если создать услугу или товар, которые способны существенно превзойти аналоги на рынке, то его можно и нужно продавать по максимально возможной цене, в дальнейшем полученные средства можно вложить в создание новых товаров и услуг, которые можно будет продавать по максимальной цене. Очевидно что невозможно товар продавать по максимальной цене на протяжении длительного периода, так как конкурирующие предприятия будут выпускать аналоги. А потому со временем будут возникать потребности в повышении качества продукта. Одним из наиболее устоявшихся методов повышения качества является накопление опыта и его применение для роста качества товара и услуги. Таким образом не смотря на очевидные трудности внедрения нейросети в сферу технического обслуживания этот процесс неизбежен, так как является закономерным событием развития рыночных отношений в сфере технического обслуживания летательных аппаратов.

Заключая все вышесказанное можно утверждать, что по текущем этапе сфера авиации находится на стадии ускорения внедрения инноваций. Внедрение инноваций затрагивает как элементы конструкции летательных аппаратов, так и процедуры, связанные с их обслуживанием. Рост доли внедренных инноваций в общем объеме применяемых технологий требует повышения требований к подготовке и состоянию специалиста. Повышение требований увеличивает влияние человеческого фактора на безопасность полетов. В сложившихся условия выходом из ситуации является разделение работы человека и машинами. Это формирует очередную техногенную систему. Поэтому требования к системе возрастают так же пропорционально, как и к человеку. Однако система не способна выполнить задачи, решение которых в нее изначально не заложено. Уместно будет упомянуть основы, лежащие в философии операционных систем UNIX. Некоторые из основных положений предлагают следующие правила, которые позволили бы подготовить качественную систему:

Пишите программы, которые делают что-то одно и делают это хорошо.

Пишите программы, которые бы работали вместе.

Пишите программы, которые бы поддерживали текстовые потоки, поскольку это универсальный интерфейс;

Пишите программы, которые писали бы сами себя [5].

Данные правила позволяют подготовить сложную систему со множеством компонентов, которые не зависят друг от друга и способны взаимодействовать друг с другом, а информация, которая хранится в текстовом формате, там, где это приемлемо, будет всегда доступна для человеческого понимания при наличии соответствующих навыков и знаний. Система будет модульная и способна к самовоспроизводству.

Выводы. Потенциал применения нейронных сетей очень высок. Возможно, в будущем рядовые операции будут полностью автоматизированы и переданы в руки

управляемых машин в рамках их целевого назначения, а человек будет в техногенной системе занимать позицию наблюдателя, который будет способен вмешаться в процессуальную деятельность при ситуациях, неразрешимых для машин.

Список использованных источников

1. Ву О. Статистика авиакатастроф [Электронный ресурс]: <http://www.ruwings.ru/safety/operator/>
2. Ячменникова Н. Коэффициент аварийности-2019 - одна авиакатастрофа на 2 миллиона рейсов [Электронный ресурс]: <https://rg.ru/2020/01/25/sostavlen-chernyj-spisok-aviakatastrof-2019-goda.html>
3. Жернаков С.В. Применение технологии нейронных сетей для диагностирования технического состояния авиационных двигателей. – М.: Интеллектуальные системы в производстве. – 2006. – 116с.
4. Ширяева О.И. Нейро-нечеткий регулятор. Конспект лекций по дисциплине «Методы интеллектуального анализа данных», 2020 год. [Электронный ресурс]: <https://official.satbayev.university/ru/teachers/shiryayeva-olga-ivanovna>
5. Raymond E. Philosophy // The Art of UNIX Programming. – Addison-Wesley. – 2003. – 250p.

УДК 629.7.064

*Кенжебаев Д.Н., магистрант 1-курса,
Научный руководитель: Сейнасинова А.А., ассоц. профессор
Академия гражданской авиации*

МЕТОДЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЭРОПОРТА

Аннотация

Статья относится к области безопасности воздушного транспорта и включает в свой состав исследования, направленные на совершенствование систем авиационной безопасности аэропорта с целью обеспечения приемлемого уровня безопасности путем решения ряда научно - технических задач по адаптивному управлению комплексной интеграцией средств авиационной безопасности.

Ключевые слова: транспортная безопасность, системы безопасности, приемлемый уровень, научно-технические проблемы, адаптивное управление.

Abstract

The article related to air transport security and includes studies aimed at improving airport security systems to ensure an acceptable level of security by addressing a number of scientific - technical problems for adaptive management of complex integrated security tools

Keywords: transport security, security systems, acceptable level, scientific - technical problems, adaptive management.

Андатпа

Мақала әуе көлігіндегі қауіпсіздік саласына қатысты және авиациялық қауіпсіздіктің интеграцияланған интеграциясын бейімдеу бойынша бірқатар ғылыми және техникалық міндеттерді шешу жолымен қауіпсіздіктің қолайлы деңгейін қамтамасыз ету