



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
**ИНСТИТУТ
ПРОБЛЕМ
УПРАВЛЕНИЯ**
ИМ. В.А. ТРАПЕЗНИКОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Профсоюзная ул., д. 65, Москва, ГСП-7, 117997
Тел. (495)334 89 10. Факс (495)334 93 40
E-mail: dan@ipu.ru; http://www.ipu.ru
ОКПО 00229530, ОГРН 1037739269590
ИНН/КПП 7728013512/772801001

19.03 2021 г. № 46-26/627

На № _____ от _____

Председателю
диссертационного совета Д 212.125.12
на базе Московского авиационного
института (национального
исследовательского университета)
д.т.н., профессору Малышеву В.В.

125933, Москва, Волоколамское шоссе,
д.4, А-80, ГСП-3

Уважаемый Вениамин Васильевич!

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук направляет Вам отзыв ведущей организации по диссертационной работе Мельничука Александра Владимировича «Разработка информационной системы для расчета взлетно-посадочных характеристик воздушных судов на базе электронного планшета пилота», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационная и ракетно-космическая техника).

Приложение: Отзыв ведущей организации по диссертационной работе Мельничука А.В. на 7 листах.

Директор ИПУ РАН
д.т.н., член-корреспондент РАН

Д.А. Новиков

Отдел документационного
обеспечения МАИ

29 03 2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
проблем управления им. В. А. Трапезникова
Российской академии наук
Д.т.н., чл.-корр. РАН Новиков Д.А.



«19» 03 2021 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН) на диссертационную работу Мельничука Александра Владимировича на тему «Разработка информационной системы для расчета взлетно-посадочных характеристик воздушных судов на базе электронного планшета пилота», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационная и ракетно-космическая техника)»

Актуальность темы диссертационной работы

В диссертационной работе исследуется и решается задача создания методологических основ разработки информационных систем, предназначенных для автоматизированного определения взлетно-посадочных характеристик воздушных судов.

Данная тема является актуальной, поскольку в гражданской авиации для большинства воздушных судов отечественного производства аналогичные решения отсутствуют на коммерческом рынке, а

Отдел документационного
обеспечения МАИ

29 03 20 21

существующие подходы к созданию подобных систем ориентированы главным образом на определенные типы самолетов.

Краткая характеристика работы

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая ценность, представлено сжатое изложение содержания глав диссертации.

В первой главе диссертации автором рассмотрено влияние взлетно-посадочных характеристик на безопасность полетов воздушных судов, описано влияние основных факторов на параметры взлета и посадки самолета, обоснована целесообразность разработки специализированного программного обеспечения для определения взлетно-посадочных характеристик.

Представлен анализ особенностей существующих систем на базе электронных полетных планшетов, представлена их классификация и разделение на программные и аппаратные компоненты, приводятся нормативные требования к данным системам для отечественных авиакомпаний.

Во второй главе представлена разработанная автором архитектура информационной системы для определения взлетно-посадочных характеристик воздушных судов, подробно рассмотрены ее компоненты. В целях обеспечения адаптивности и расширяемости системы для учета специфики различных типов летательных аппаратов, выполнено ее разделение на отдельные блоки.

Для определения взлетно-посадочных характеристик могут быть использованы правила, представленные в эксплуатационной документации воздушного судна (перечне минимального исправного оборудования, руководстве по лётной эксплуатации, перечне допустимых повреждений и неисправностей), а также определяемые политикой авиакомпании. Автором

показано, что данные правила могут быть представлены в виде импликаций и приведены примеры продукционных правил для определения взлетно-посадочных характеристик, показан процесс получения новых фактов в ходе логического вывода.

Обоснован выбор инструментального средства CLIPS для реализации технологии продукционной экспертной системы.

Приведено обоснование выбора программного средства для создания онтологии, представлена разработанная автором онтология предметной области систем электронных полетных планшетов. Показана разработанная на базе данной онтологии унифицированная модель структуры базы данных информационной системы.

Автором продемонстрирован используемый в работе подход к созданию математической модели зависимостей взлетно-посадочных характеристик для конкретного типа воздушного судна на основании номограмм, представленных в руководстве по летной эксплуатации, описаны этапы оцифровки номограмм.

Третья глава посвящена задаче выбора аппаратного обеспечения рассматриваемой информационной системы. Для решения поставленной задачи предложен метод на основе суждений лица, принимающего решения, и нечетких областей предпочтений, что позволило формализовать и упростить процедуру выбора планшетного компьютера. Представлен математический аппарат, реализующий предложенный подход, формат представления нечетких предпочтений. Продемонстрирован пример результатов ранжирования аппаратных платформ электронных полетных планшетов.

В четвертой главе описывается реализация программного обеспечения информационной системы в виде приложения для электронного планшета летчика. Обоснован выбор и описаны средства разработки программного обеспечения. Описан интерфейс разработанного приложения и порядок работы в режимах расчета параметров взлета и

расчета параметров посадки, показан пример использования приложения на основе двух типов воздушных судов (Tu-204-100В и Sukhoi SuperJet 100). Автором также представлены рекомендации по использованию приложения членами летных экипажей при подготовке и выполнении полета.

В заключении приведены основные итоги работы, а также предложены пути дальнейшего совершенствования информационной системы для автоматизированного определения взлетно-посадочных характеристик воздушных судов.

Теоретическая значимость и научная новизна результатов диссертационной работы заключается в предложенной методике создания информационных систем для расчета взлетно-посадочных характеристик летательных аппаратов, включающей:

- подход к автоматизированному расчету параметров взлета и посадки с использованием технологии продукционной экспертной системы и логического вывода, а также онтологический подход к разработке программного обеспечения, позволивший сформировать структуру и атрибуты базы данных;

- методику рационального выбора аппаратной платформы разрабатываемой информационной системы на основе нового метода нечетких областей предпочтений лица, принимающего решение.

Практическое значение результатов подтверждается тем, что на основе предложенной в работе методики автором разработан программный комплекс информационной системы в виде клиент-серверного приложения для электронного планшета летчика, проведена апробация разработанной информационной системы в производственной деятельности АО «Авиакомпания «РусДжет» (что подтверждается актом от 23.09.2019), выполнена его государственная регистрация (свидетельство о регистрации № 2019660978). Также результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс МАИ на кафедре «Математическая кибернетика».

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы могут быть использованы авиакомпаниями в процессе подготовки членов летных экипажей к полету в части определения взлетно-посадочных характеристик воздушных судов. Программное приложение для электронного планшета пилота, разработанное с использованием предложенной в работе методики создания информационных систем для расчета взлетно-посадочных характеристик летательных аппаратов, позволит сократить время и значительно упростить подготовку пилотов к взлету и посадке, повысить безопасность полетов и эффективность летной эксплуатации парка воздушных судов и обеспечить инвариантность по отношению к их типам. Предложенная методика выбора аппаратной платформы информационной системы позволит существенно упростить процедуру ее выбора на этапе внедрения.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы производителями воздушных судов при разработке информационных систем летательных аппаратов.

Также результаты диссертации могут быть включены в программу обучения высших образовательных учреждений авиационного профиля и использованы в научных исследованиях в соответствующих предметных областях.

Замечания по диссертационной работе

По представленной работе можно сделать следующие замечания:

1) В третьей главе диссертации не в полном объеме аргументирован выбор метода нечеткого ранжирования альтернатив для аппаратной платформы информационной системы, не указаны его преимущества перед другими методами.

2) В заключении диссертационной работы автором отмечается, что разработанная информационная система для расчета взлетно-посадочных

характеристик позволит повысить эффективность летной эксплуатации воздушных судов, однако в явном виде не указывается, каким образом и в чем именно будет выражаться повышение эффективности эксплуатации летательного аппарата.

3) В реализованном программном обеспечении информационной системы не предусмотрена возможность проверки введенных пилотом данных, то есть не учитывается человеческий фактор при использовании программного комплекса.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают общей высокой оценки диссертационной работы Мельничука А.В.

Заключение

Диссертация Мельничука Александра Владимировича «Разработка информационной системы для расчета взлетно-посадочных характеристик воздушных судов на базе электронного планшета пилота» на соискание учёной степени кандидата технических наук представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором на высоком научно-техническом уровне.

Новые научные результаты, полученные автором работы, имеют существенное значение для науки и практики.

Работа соответствует паспорту специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационная и ракетно-космическая техника).

Автореферат работы в полной мере соответствует содержанию диссертации.

По своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований, теоретической и практической значимости полученных результатов, а также оформлению и содержанию представленная работа соответствует всем требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства

Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Мельничук Александр Владимирович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационная и ракетно-космическая техника).

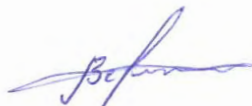
Отзыв обсужден и согласован на заседании научного семинара Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук (протокол № 2 от 18.03.2021 г.).

Учёный секретарь ИПУ РАН,
д.т.н.



Лебедев В.Г.

Старший научный сотрудник
ИПУ РАН, к.т.н.



Вересников Г.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН), почтовый адрес организации: Россия, 117997, Москва, ул.Профсоюзная, д. 65; тел.: +7(495)334-89-10, электронная почта: dan@ipu.ru