

**ПОДХОД К ВЫСТАВЛЕНИЮ ОЦЕНКИ  
ОФИЦЕРУ БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НАВЕДЕНИЯ ИСТРЕБИТЕЛЯ-ПЕРЕХВАТЧИКА  
НА ИМИТИРОВАННУЮ ВОЗДУШНУЮ ЦЕЛЬ**

**Высоцкий Д. В., Хижняк Е. И.**

*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** В тезисе представлен подход к выставлению оценки по результатам наведения истребителя-перехватчика на имитированную воздушную цель. Описана процедура сравнения траектории полета истребителя-перехватчика с его расчетной траекторией наведения. В тезисе показана область применения и перспективы использования разработанного подхода для подготовки боевых расчетов автоматизированных пунктов наведения авиации.

**Ключевые слова:** тренировка, наведение авиации, оценивание, боевой расчет, автоматизированный пункт наведения авиации, компьютерные симуляторы авиационной техники.

**Annotation.** The article presents an approach to evaluating the results of aiming your fighter-interceptor at a simulated aerial target. The procedure for comparing the flight path of an interceptor fighter with its calculated guidance trajectory is described. The article shows the scope and prospects of using the developed approach for the preparation of combat crews of automated aircraft guidance points.

**Keywords:** training, aviation guidance, evaluation, combat crew, automated aviation guidance point, computer simulators of aviation equipment.

Важнейшее место в охране воздушных границ государства занимает боевая авиация. Наведение самолетов осуществляется боевыми расчетами (БР)

с автоматизированного пункта наведения авиации (АПНА) путем подачи команд. Процесс наведения представляет собой решение специфической навигационной задачи, заключающейся в управлении движением самолетов в целях вывода их на воздушную цель (ВЦ) по оптимальной траектории в тактически выгодное положение, обеспечивающее обнаружение противника с помощью бортовых средств или визуально, а также выполнение эффективной атаки [1–2]. Для решения этой задачи БР пункта наведения должен иметь глубокие знания теории и методики наведения авиации, а также отработанные до автоматизма твердые практические навыки.

Высокое качество наведения достигается систематическими тренировками и оценивается проверяющим (инструктором) по ряду показателей [3]. В то же время существует необходимость в автоматическом оценивании результата наведения расчетом АПНА, который на сегодняшний день отсутствует. Были разработаны способ тренировки офицеров боевого управления (ОБУ) АПНА по перехвату имитированной контрольной цели с применением компьютерных симуляторов авиационной техники (САТ) и методика автоматической оценки действий ОБУ по результатам наведения своего имитированного самолета на имитированную ВЦ с использованием компьютерных САТ, которые апробированы, внедрены в образовательный процесс Военной академии и опубликованы в [4–5]. Однако «узким местом» разработанной методики является отсутствие анализа выставляемой отметки, т. е. обучаемый получает отметку без пояснения. На каких этапах наведения и какие были допущены ошибки – неизвестно. Кроме того, в процессе боевой подготовки при выполнении контрольных упражнений, а также обучении курсантов было бы целесообразно не только вести статистический учет полученных обучаемым оценок, но и сохранять файлы, поясняющие эти оценки. Такой материал, во-первых, позволит руководителю (преподавателю) выявлять проблемные аспекты выполнения обучаемым упражнений, во-вторых, –

наблюдать динамику роста обучаемых, в-третьих, – сопоставлять результаты тренировок в режиме «Тренаж» с наведением по реальным ВЦ.

Основу анализа результатов наведения составляют оценка конечного этапа наведения по ключевым параметрам и результат сравнения траектории движения самолета и эталонной (расчетной) траектории наведения. В общем случае эталонная (расчетная) траектория наведения истребителя-перехватчика (ИП) формируется подпрограммой непосредственного штурманского расчета исходя из положения ВЦ в пространстве, параметров ее движения, выбранного метода наведения, который определяется вооружением на борту, полусферой атаки и др. Если ВЦ движется равномерно и прямолинейно, то траектория наведения не изменяется. Но если она совершает маневры, то с каждым обновлением информации траектория наведения перерасчитывается, поэтому итоговая эталонная (расчетная) траектория будет сформирована по окончании наведения.

Формирование траектории движения ИП происходит путем накопления данных от радиолокационных источников информации (или их имитаторов) и сводится к извлечению информации из регистрационного файла системы объективного контроля АПНА и САТ. В АПНА траектория движения представляет собой таблицу, в которой отражены координаты и высоты полета самолета в моментах времени с темпом 10 с и др.

Сохраненные файлы с результатами наведений находятся в папке «Разбор тренировки». Их можно сортировать по датам, обучаемым, номерам выполняемых упражнений и т. д. Регистрационный файл представляет собой таблицу, аналогичную той, которая определена нормативными документами и есть у каждого ОБУ в его личной книге руководителя полетов. В этом файле отражены дата, тип воздушного судна, условия выполнения боевой задачи, результат наведения и др. (всего 35 пунктов). Была дополнена таблица результатами наведения по трем параметрам, оцениваемым автоматически (точность вывода самолета на рубеж выполнения боевой задачи, время поле-

та ИП, точность выдачи курсового угла цели), а также средним отклонением реальной траектории движения от эталонной траектории и итоговым результатом (отметкой). Выбирая необходимый регистрационный файл из общего списка, формируется 3D-модель траектории наведения и траектория движения ИП с областью средних отклонений.

В итоге документирования наведения все точки траектории в трехмерном пространстве взаимосвязаны с табличными данными. Траекторию наведения и движения ИП можно масштабировать (приближать или отдалять), анализировать ее под разными ракурсами и выявлять существенные отклонения от расчетных значений эталона. При выделении интересующего участка на траектории в таблице подсвечивается соответствующий диапазон отсчетов, из которого можно детально проанализировать параметры движения ИП. Кроме того, возможно воспроизводить запись голосовых команд управления в обозначенное время. Сопоставляя во времени подаваемые команды управления, траекторию движения самолета, области пространства, превышающие среднее отклонение, можно пояснить обучаемому его ошибки. Данный инструментарий особенно актуален при возникновении спорных (неоднозначных) ситуаций, когда требуется детальный разбор. Общая схема разработанного подхода представлена на рисунке 1.

Тренировки по наведению самолетов носят системный характер. При использовании компьютерных САТ количество проводимых тренировок может возрасти на порядки. В связи с этим возникает необходимость ведения электронного учета количества и качества наведений обучаемыми по отработке разных упражнений. Для этого каждому пользователю создается личный кабинет с персональным ключом доступа (паролем), зайдя в который, обучаемый получает доступ для участия в тренировке. Также он будет видеть историю наведений и сможет сам проанализировать допущенные ошибки. Данная функция актуальна и для руководителя тренировки. Он имеет доступ к данным всех обучаемых, а также может создавать и редактировать сцена-

рии (упражнения), изменять количество решаемых задач в специальном редакторе тактических эпизодов для усложнения (по необходимости) условий выполнения упражнений. Накопленные статистические данные по результатам наведения всех обучаемых можно использовать как для разбора результатов тренировки и формирования итоговой отчетной документации, так и для анализа (статистики) профессионального становления обучаемых.

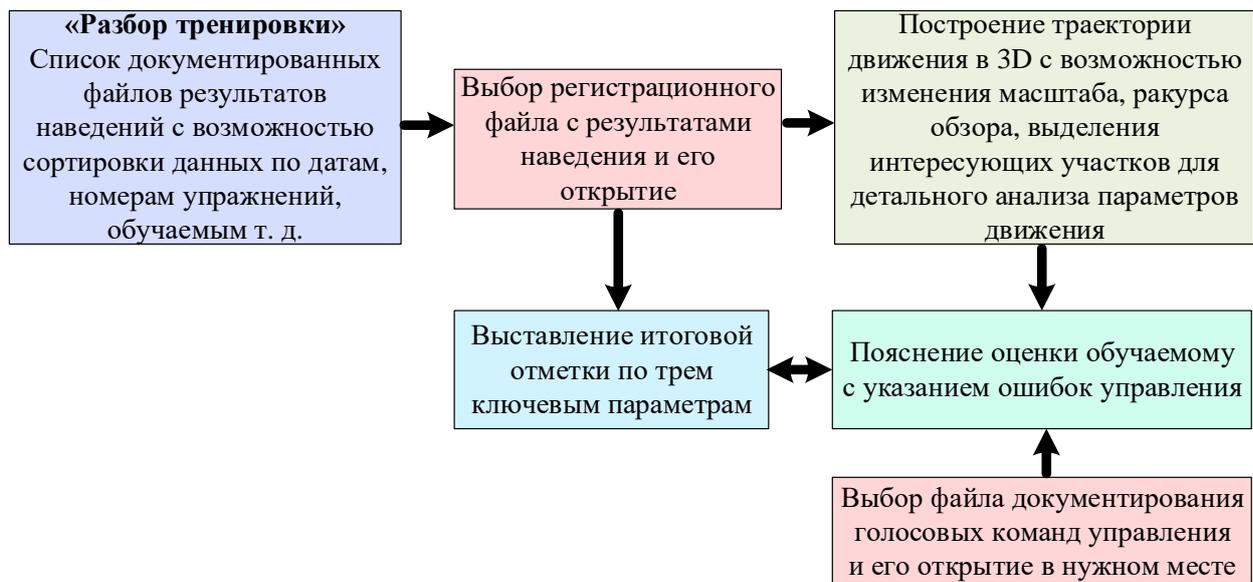


Рисунок 1 – Общая схема подхода к выставлению оценки ОБУ по результатам наведения

Таким образом, разработанное программное обеспечение позволяет детально анализировать процесс наведения с подробной визуализацией ошибок автоматизированного управления. Отличительной особенностью при анализе результатов наведения является использование данных в трехмерном виде.

В перспективе разработанный инструментарий позволит не только минимизировать влияние человеческого фактора на выставление и пояснение оценки обучаемому, но и вести учет (статистику) количества и качества наведений. Кроме того, он даст возможность вести учет работы ОБУ по контрольным целям в ходе проведения как совместных, так и комплексных тренировок, а также сможет выступать в качестве дополнительного способа до-

пуска для осуществления самостоятельного наведения реальной авиации и несения боевого дежурства.

### Литература

1. Боевой устав авиации ВВС и войск ПВО : утв. приказом командующего ВВС и войсками ПВО, 13 дек. 2012 г., № 442. – Ч. 2 : эскадрилья, экипаж. – С. 126

2. Поддячий, В. И. Основы тактики авиационных подразделений и экипажей : учеб. пособие для курсантов УО «ВА РБ» / В. И. Поддячий, О. В. Шинкаренко. – Минск : ВА РБ, 2016. – 250 с.

3. Об утверждении Курса специальной подготовки пунктов управления авиацией Военно-воздушных сил и войск противовоздушной обороны : приказ командующего ВВС и войсками ПВО, 22 дек. 2020 г., № 414 / Прил. 14. – Минск, 2020.

4. Высоцкий, Д. В. Обоснование применения автоматической оценки офицера боевого управления автоматизированного пункта наведения авиации по результатам наведения своего самолета на имитированную воздушную цель / Д. В. Высоцкий, А. В. Хижняк // тез. докл. XIII Международной науч.-практ. конф. авиационного факультета УО «ВА РБ». – Минск, 27–28 апр. 2023 г. – С. 155.

5. Разработка макета процедурного комплексного тренажера летного состава и лиц боевого расчета командного пункта авиационной базы (шифр «Тренаж»): отчет о НИР (промеж.) / Командование ВВС и войск ПВО; рук. А. В. Хижняк, Ю. С. Слижиков. – Минск, 2022. – 278 с.