

Ганеев Алексей Рафисович

канд. техн. наук, ведущий эксперт Центра экспертиз в образовании
ФГБУ «Российская академия образования»

г. Москва

Костин Алексей Николаевич

руководитель направления БАС

ООО «1Т»

г. Москва

Климанова Елена Васильевна

аналитик данных

АНО «Обрсоюз»

г. Москва

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СИМУЛЯТОРОВ «1Т МИР» В РАМКАХ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СФЕРЕ БАС

Аннотация: сфера беспилотной авиации нуждается в эффективных подходах к обучению большого количества операторов и быстрому формированию у них базовых навыков пилотирования в условиях ограниченного количества реальных беспилотных воздушных судов (БВС). Обучение пилотированию при помощи программных симуляторов может стать одним из способов решения проблемы.

Цель работы – оценить эффективность виртуальных симуляторов в подготовке операторов БВС. Проведено практическое исследование двух различных подходов к обучению на двух малых группах по 10 человек в каждой с целью сравнения индивидуальных результатов участников до и после обучения основам пилотирования. Определены критерии эффективности обучения и проведён количественный анализ полученных результатов. Отмечено, что независимо от метода обучения большинство участников продемонстрировали существенное улучшение навыков пилотирования.

Полученные данные позволяют масштабировать объёмы исследования эффективности программных симуляторов для подготовки операторов БВС.

Ключевые слова: виртуальные симуляторы, беспилотные воздушные суда, БВС, БАС, беспилотные авиационные системы.

Введение

Симуляторы являются важным инструментом профессиональной подготовки в таких сферах, как транспорт, авиация, медицина. Они позволяют формировать профессиональные навыки, дополнить опыт обучающегося, при этом не вмешиваясь в реальные технологические процессы.

Примеры сложившихся практик использования симуляторов в профессиональном образовании, их типы и особенности приведены в работах [1, с. 159; 2, с. 255–260; 3, с. 131–135].

Авиационные вузы широко используют различные авиасимуляторы в обучении [5, с. 66]. В частности, велика роль виртуальных симуляторов. Они позволяют студентам наглядно познакомиться с изучаемым теоретическим материалом, погрузиться в профессию, отработать практические навыки пилотирования, в игровой форме знакомят со штатными и нештатными ситуациями.

Сфера беспилотной авиации как одна из быстро развивающихся отраслей хозяйства также нуждается в эффективных подходах к обучению большого количества операторов и быстрому формированию у них базовых навыков пилотирования в условиях ограниченного количества реальных беспилотных воздушных судов.

Целью данной работы является оценка эффективности виртуальных симуляторов в подготовке операторов БВС.

В рамках обозначенной цели был проведён эксперимент с 2 группами обучаемых: одна группа изучала основы пилотирования при помощи программных симуляторов; вторая пилотировала реальные БВС. Сравнивались индивидуальные результаты участников до и после обучения. Сравнение результатов групп между собой не выполнялось.

Хотя некоторые авторы [4, с. 36–38] указывают на важность предварительной оценки психофизиологических особенностей операторов БВС при отборе кандидатов для обучения, в данном исследовании подобный анализ не проводился, поскольку выходил за рамки обозначенной цели.

Участники и методы

Всего в исследовании участвовали 20 человек. Среди них 17 мужчин и 3 женщины. Средний возраст участников 34 года. Распределение на группы производилось случайным образом.

Как уже было указано, первая группа обучалась пилотированию в виртуальных симуляторах; вторая – на реальных БВС. Жалоб от участников на сложности обучения из-за возраста, пола или других причин не зафиксировано.

Для обучения первой группы использовались виртуальные симуляторы из числа разработанных компанией «1Т». Вторая группа использовала БВС моделей «Пионер» и «Пионер Мини» компании «Геоскан».

Программа исследования предусматривала по 10 часов обучения пилотированию для каждой из групп. Обе группы получили одинаковый входной инструктаж.

Проводился входной и выходной контроль: участникам из обеих групп предлагалось совершить пролёт на БВС до и после обучения с фиксацией времени и количества ошибок.

Трасса для полётов представляла собой стандартную трассу для практической подготовки операторов БВС, используемую компанией «1Т» в учебных целях.

Анализ результатов выполнен в среде Jupiter Lab.

Результаты

В качестве критериев эффективности обучения использовались 2 параметра:

- точность пролёта;
- время пролёта.

Точность пролёта включала в себя следующие виды ошибок:

- взлёт без команды;
- столкновение с элементами трассы;
- нарушение маршрута;

– вылет за границы.

За каждое из перечисленных нарушений участнику начислялись штрафные баллы. 1 балл равнялся 10 секундам штрафного времени, оно прибавлялось к основному.

Анализ результатов контрольных пролётов показал, что ни в одной из групп не было участников, взлетевших без команды, поэтому данная ошибка из дальнейшего рассмотрения была исключена.

Таким образом, соотношение количества ошибок при прохождении трассы в группе 1 (симуляторы) до обучения и после продемонстрировано на рис. 1:

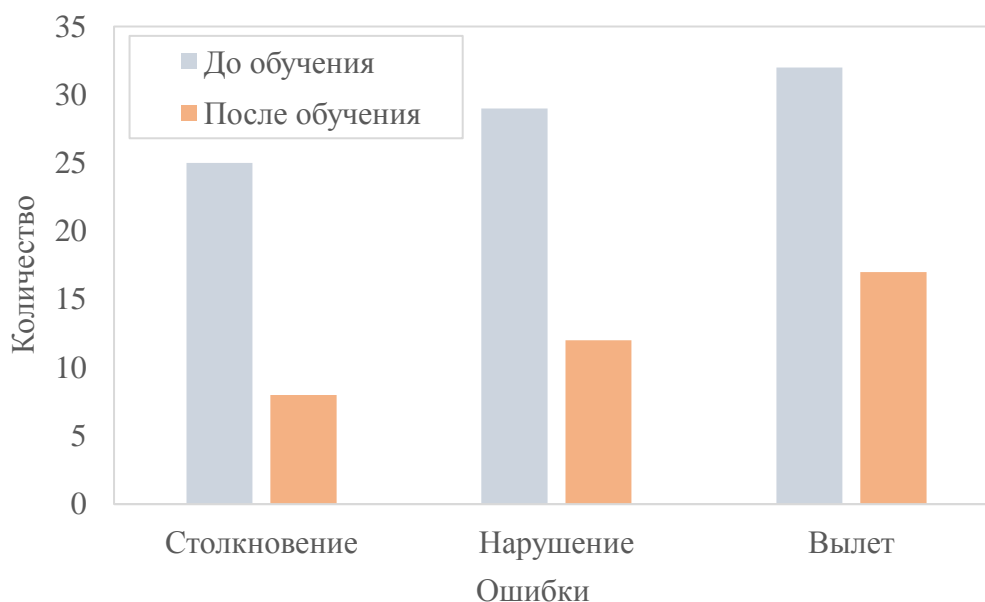


Рис. 1. Ошибки при прохождении трассы в группе 1 до обучения и после

Соотношение количества ошибок до обучения и после для группы 2 (БВС) приведено на рис. 2.

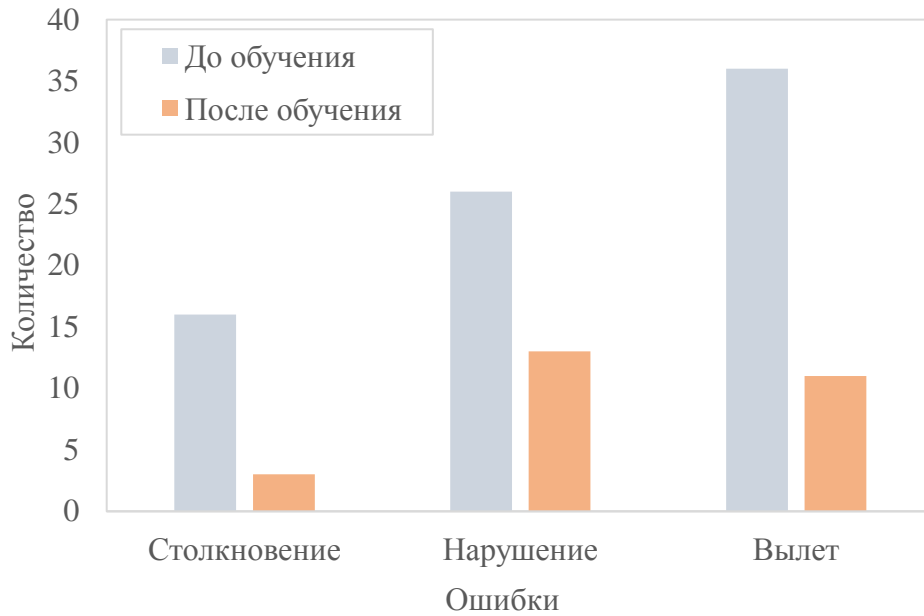


Рис. 2. Ошибки при прохождении трассы в группе 2 до обучения и после

Из рисунков видно, что в обеих группах наблюдалось повышение точности пролёта трассы после обучения.

Результаты пролёта трассы по параметру «время» для группы 1 и группы 2 показаны соответственно на рис. 3, 4. Разница времени пролёта рассчитана для каждого участника в процентах от времени пролёта до обучения и так же представлена на рис. 3, 4.



Рис. 3. Время пролёта трассы и разница в процентах для группы 1

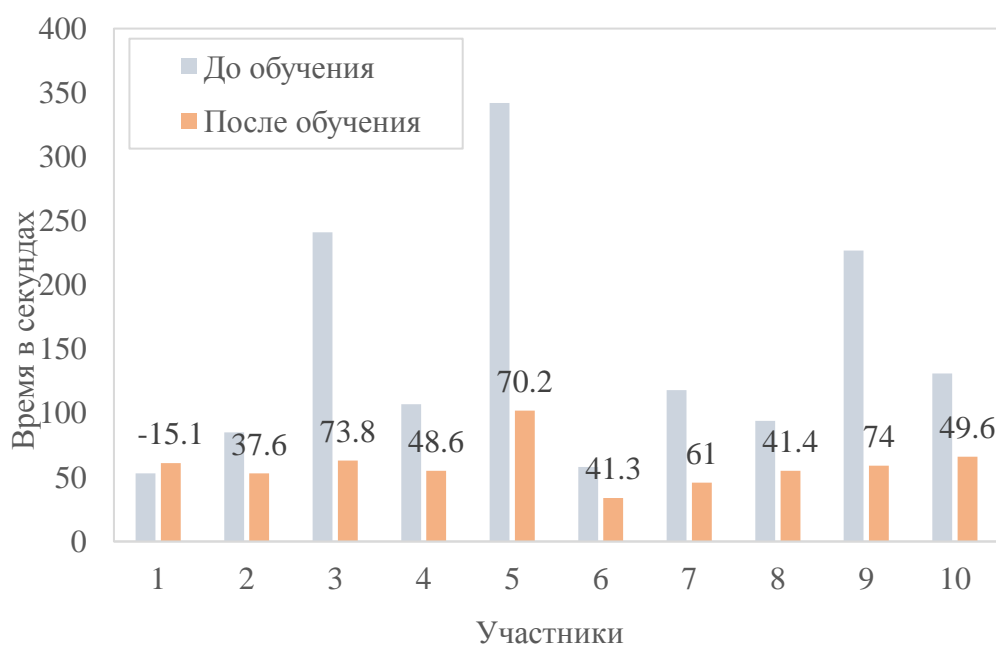


Рис. 4. Время пролёта трассы и разница в процентах для группы 2

Из рисунков очевидно, что независимо от способа обучения пилотированию практически все участники обеих групп существенно улучшили свои результаты по параметру «время». Разброс результатов участников в группе обучения на

виртуальных симуляторах, улучшивших свои результаты, колеблется в пределах от 18.8% до 82.2%. Время пролёта трассы одного из участников на выходном контроле, наоборот, увеличилось, но имеющиеся данные не позволяют предположить возможных причин этого. Аналогичное ухудшение времени пролёта после обучения наблюдается и у одного из участников группы БВС.

Выводы

Опираясь на результаты, можно заключить, что цель работы достигнута. Полученные данные подтверждают эффективность виртуальных симуляторов.

Заключение

Малочисленность групп обучаемых в исследовании не позволяет распространить выводы об эффективности виртуальных симуляторов при подготовке операторов БВС в целом, но даёт основания для проведения более масштабных исследований.

Список литературы

1. Болвако А.К. Оценка эффективности использования трёхмерных симуляторов в образовательном процессе / А.К. Болвако // Инженерное образование в цифровом обществе: материалы Международной научно-методической конференции. – Ч. 2. – Минск, 2024. – С. 158–159. – EDN HGTAZW
2. Дудырев Ф.Ф. Симуляторы и тренажеры в профессиональном образовании: педагогические и технологические аспекты / Ф.Ф. Дудырев, О.В. Максименкова // Вопросы образования. – 2020. – №3. – С. 255–276. – DOI 10.17323/1814-9545-2020-3-255-276. – EDN HYRSLG
3. Ермаков С.С. Влияние современных симуляционных тренажеров на развитие навыков командной работы: согласованных действий и коммуникации / С.С. Ермаков, Е.А. Савенков, Д.А. Катышев // Современная зарубежная психология. – 2024. – Т. 13. №2. – С. 131–141. – DOI 10.17759/jmfp.2024130212. – EDN XWZACQ
4. Звонников В.М. Психологические профессионально важные качества операторов беспилотных летательных аппаратов / В.М. Звонников, С.А.

Куликов // Прикладная психология и педагогика. – 2024. – Т. 9. №1. С. 36–43. – DOI 10.12737/2500-0543-2024-9-1-36-43. – EDN MLHICB

5. Науменко А.А. Использование авиасимуляторов в учебном процессе авиационного вуза / А.А. Науменко, А.С. Князев // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. – 2021. Т. 9. №4. – С. 64–72. – EDN PTZFGI