



ОТЧЁТ

по результатам проведения тренажёрного эксперимента

На основании Задания Председателя комиссии по расследованию катастрофы самолёта Ту-154М б/н 101 Республики Польша, произошедшей 10.04.2010 г. при заходе на посадку на а/д Смоленск «Северный», 7 июля 2010 г. на базе УТЦ ОАО «Аэрофлот» (Шереметьево-1) был проведён тренажёрный эксперимент.

1. ЦЕЛИ ЭКСПЕРИМЕНТА

- 1.1. Оценка возможности ухода на второй круг в автоматическом режиме вне действия курсоглиссадной системы.
- 1.2. Оценка характеристик ухода на второй круг в автоматическом режиме при полёте с задействованной курсоглиссадной системой по II кат. ИКАО.
- 1.3. Оценка параметров полета самолета Ту-154М в продольном канале при уходе на второй круг с различных высот (100м, 60м, 40м, 20м).

2. ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА

- 2.1. Эксперимент проводился в соответствии с Программой эксперимента, утверждённой Председателем комиссии по расследованию 6.07.2010 г.
- 2.2. Эксперимент проводился на базе УТЦ ОАО «Аэрофлот» на комплексном тренажёре самолёта Ту-154М.
- 2.3. В процессе эксперимента воспроизводились начальные условия полёта самолёта Ту-154М б/н 101 при заходе на посадку на аэродром Смоленск «Северный»: имитация видимости 30х350 м, вес самолёта 78000 кг, вес топлива 11 т, центровка 24.2% САХ, закрылки выпущены на 36°, шасси выпущены, автопилот по тангажу и крену включен, автомат тяги включен.
- 2.4. Имитация заходов на посадку выполнялась на полосу аэропорта Шереметьево с курсом МК=66°.
- 2.5. Эксперимент на месте КВС (левого пилота) проводил заместитель Генерального директора — начальник ЛИЦ ГосНИИ ГА, заслуженный лётчик-испытатель РФ, Р.Т. Есаян. В проведении эксперимента участвовали заместитель Председателя КРАП МАК, Заслуженный пилот СССР Г.А. Ячменёв, специалисты КНТО РАП МАК, Уполномоченный представители Республики Польша и его советники.
- 2.6. Перед началом работы участники эксперимента провели брифинг и согласились с программой проведения эксперимента.
- 2.7. Параметры полёта самолёта в ходе эксперимента регистрировались средствами программного обеспечения тренажёрного комплекса в объёме, предусмотренном разработчиками.
- 2.8. При проведении эксперимента в кабине самолёта проводилась видеозапись показаний приборов.
- 2.9. Техническое обеспечение эксперимента проводилось сотрудниками УТЦ ОАО «Аэрофлот».

3. ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА

- 3.1. В ходе эксперимента было проведено 7 заходов на посадку с выполнением уходов на второй круг.

- 3.1.1. В процессе первого захода проводилось снижение самолёта с удаления 6 км с высоты 400 м с установившейся на конечном участке вертикальной скоростью снижения -9 м/с при $V_{пр} \approx 300$ км/ч. Закрылки выпущены на 36° , шасси выпущены, автопилот и автомат тяги включены. Частота ILS аэродрома посадки на обоих комплектах не устанавливалась. Кнопки «ЗАХОД» и «ГЛИССАДА» не горели. На высоте 100 м (по радиовысотомеру) несколько раз была нажата кнопка «Уход» на штурвале. Реакции самолёта и систем не последовало. После этого (на высоте менее 20 м) была предпринята попытка по уходу на второй круг, закончившаяся столкновением с землёй.
- 3.1.2. При настройке частоты ILS аэродрома захода и на удалении около 9 км на высоте 400 м произошла автоматическая активация режима «Заход» с включением одноимённой кнопки. На удалении около 6 км была включена кнопка «ГЛИССАДА» и самолёт перешёл в снижение с установившейся вертикальной скоростью снижения ≈ -4.5 м/с при $V_{пр} \approx 275...285$ км/ч. На высоте 28 м (по радиовысотомеру) был произведён уход на второй круг в автоматическом режиме, для чего на штурвале была нажата кнопка «Уход». Автопилот при этом отклонил руль высоты на половину хода руля, а автомат тяги перевёл двигатели на взлётный режим, после чего самолёт, потеряв за 3 сек 10 м высоты, перешёл в набор с вертикальной скоростью 6...7 м/с. Вертикальная перегрузка при этом увеличилась до 1.3 ед, а угол атаки по указателю АУАСП до 9.3° . Через 5.5 секунд после начала манёвра закрывки были убраны до 28° .
- 3.1.3. В процессе остальных заходов на посадку снижение самолёта проводилось с удаления 6 км с высот 400...420 м с установившейся на конечном участке вертикальной скоростью снижения -7...-9 м/с при $V_{пр} \approx 285...300$ км/ч. Закрылки были выпущены на 36° , шасси выпущены, автопилот и автомат тяги включены. Частота ILS аэродрома посадки на обоих комплектах не устанавливалась. Уход на второй круг предпринимался по достижении высот 100, 60, 40 и 20 м по радиовысотомеру. При выполнении уходов на второй круг колонка штурвала отклонялась на себя в основном на половину её хода, РУД переводились на взлётный режим и, спустя 3...5 секунд, закрывки убирались до 28° . В процессе ухода вертикальная перегрузка возрастала до 1.5...1.8 ед, а угол атаки до $7.5...10^\circ$. Во всех случаях, кроме попытки совершить уход с высоты 20 м, самолёт переходил в устойчивый набор высоты, теряя после начала ухода 19...23 м высоты.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА

- 4.1. Параметрическая информация, зарегистрированная в ходе эксперимента была скопирована с компьютера тренажёрного комплекса в виде текстовых файлов и обработана с использованием специализированного программного обеспечения.
- 4.2. При оценке параметров полёта, полученных в ходе тренажёрного эксперимента, был проведён сравнительный анализ данных полёта самолёта Ту-154М б/н 101 10.04.2010 г. и материалов, полученных в ходе эксперимента.
- 4.3. Оценка достоверности регистрации параметров полёта проводилась с использованием видео информации, записанной в ходе эксперимента.
- 4.4. В ходе обработки информации были произведены перерасчёты углов атаки в значения указателя АУАСП, перемещения колонки из мм в градусы. Также было учтено, что на тренажёре взлётному режиму двигателей соответствует положение РУД около 40° .
- 4.5. Высота полёта самолёта была пересчитана в соответствии с моделью рельефа подстилающей поверхности по курсу захода и представлена на графиках в виде высоты относительно порога ВПП 66° .
- 4.6. Результаты обработки представлены в виде графиков Рис. 1...3.

5. ВЫВОДЫ

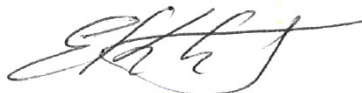
- 5.1. В результате проведения тренажёрного эксперимента было подтверждено, что при заходе на посадку вне действия курсоглиссадной системы ILS, без активации режима «ЗАХОД»

и «ГЛИССАДА», осуществление ухода на второй круг в автоматическом режиме (нажатием на кнопку «УХОД») невозможно.

- 5.2. В ходе тренажёрного эксперимента подтверждено, что при автоматическом уходе на второй круг с высоты 30 м при снижении по глиссаде с активированными режимами «ЗАХОД» и «ГЛИССАДА» самолёт обеспечивает безопасный профиль полёта с потерей высоты («просадкой») 10 м.
- 5.3. В ходе проведения эксперимента было подтверждено, что при заходах на посадку в условиях, аналогичных условиям полёта самолёта Ту-154М б/н 101 10.04.2010 г. в Смоленске, с аналогичным профилем полёта с вертикальной скоростью снижения 7...8 м/с, и уходах на второй круг в соответствии с технологией, рекомендованной РЛЭ самолёта Ту-154М, потеря высоты («просадка самолёта») составляет 20 – 25 м. С высоты 40 м в аварийном полете (без учета возможных препятствий и изменения рельефа местности по курсу полета) характеристики самолета обеспечивали гарантированный безопасный уход на второй круг без выхода за эксплуатационные ограничения по перегрузке и углу атаки.
- 5.4. Попытка в рамках тренажёрного эксперимента произвести уход на второй круг при снижении с вертикальной скоростью -7...-8 м/с с высоты 20 м закончилась столкновением с землей.

Согласовано:

Эдмунд Клич



Г.А Ячменев

Р.Т. Есян

С.В. Зайко

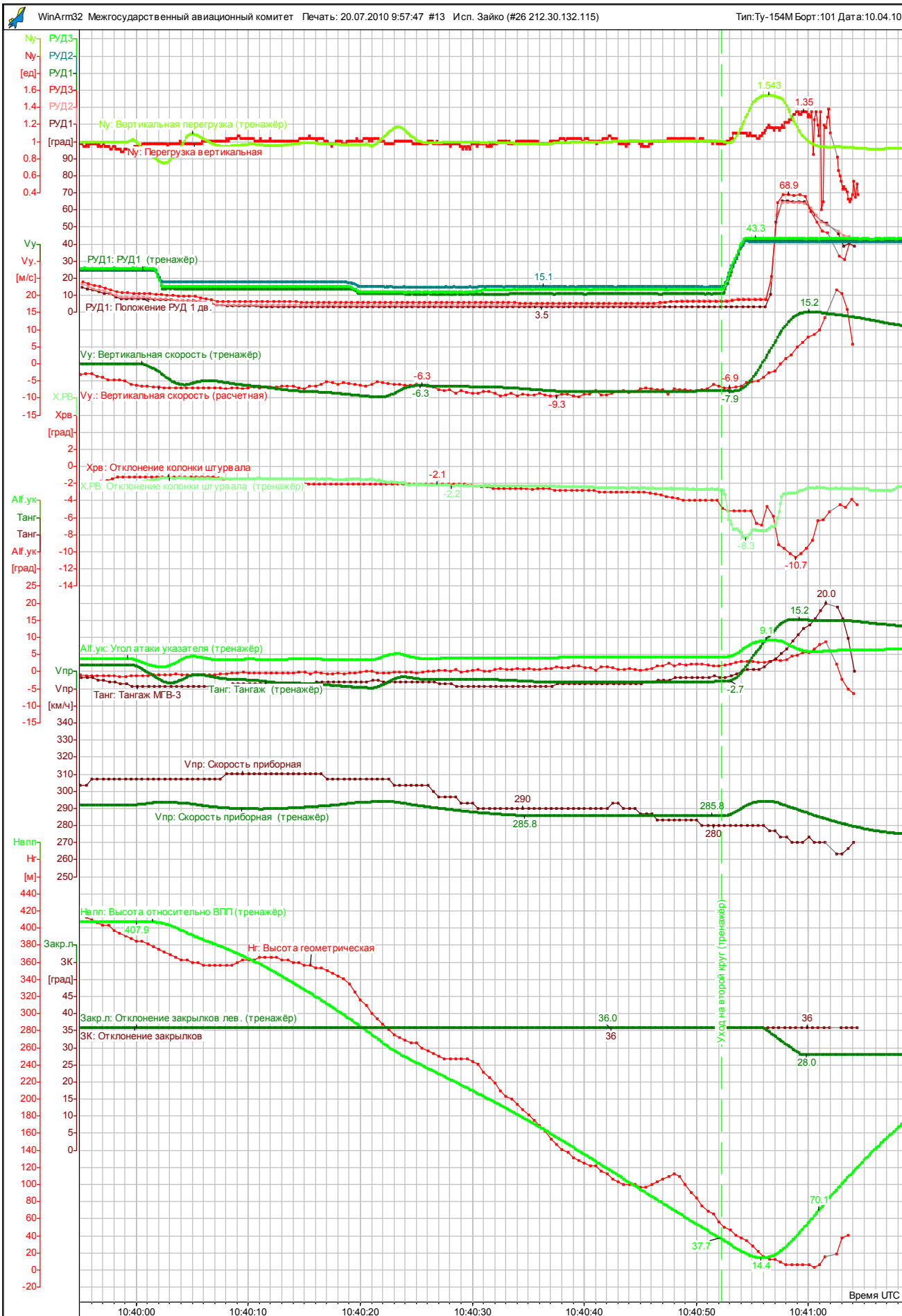


Рис. 1. Результаты тренажёрного эксперимента самолёта Ту-154М 07.07.2010 г. (уход с 40 метров).

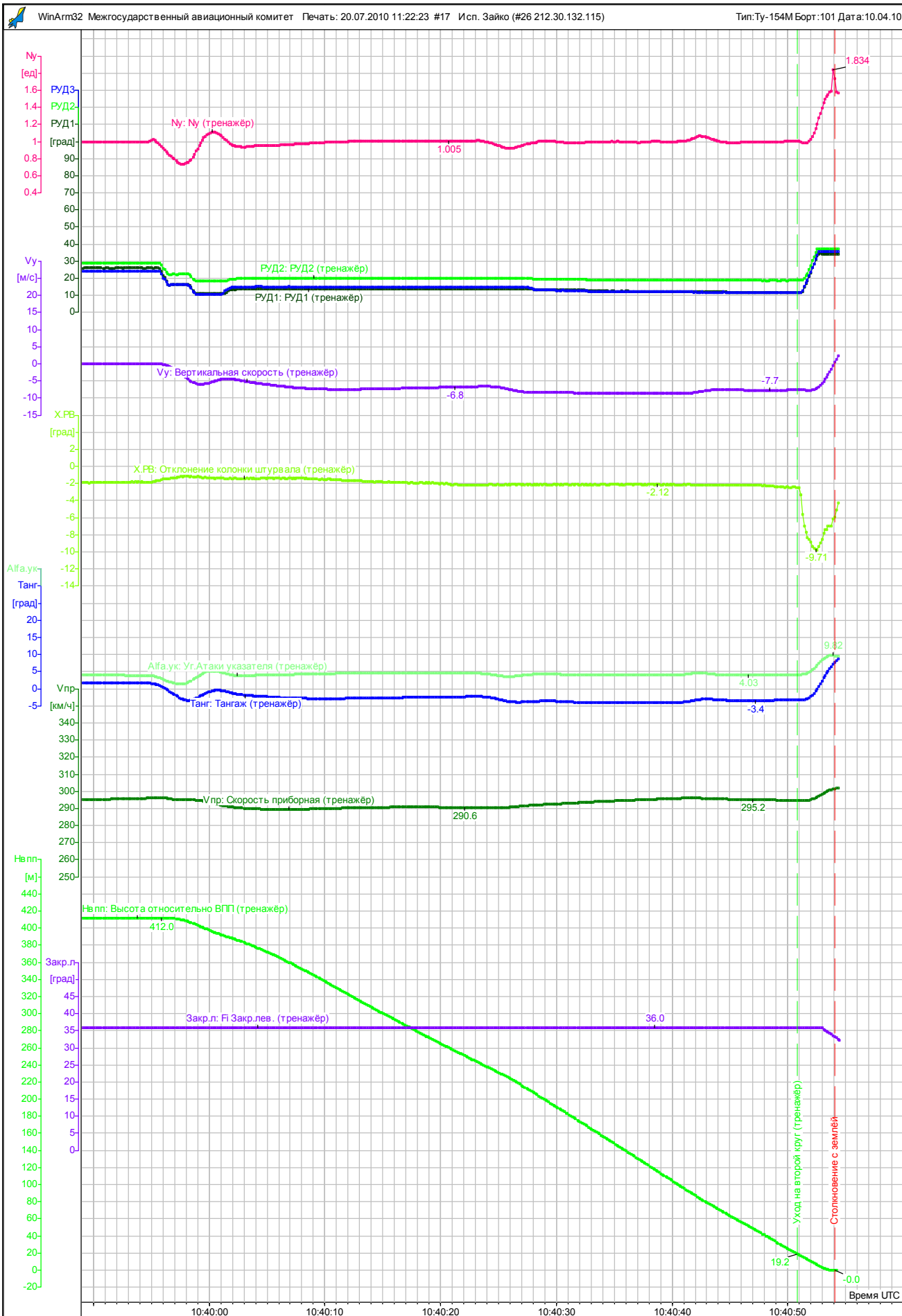


Рис. 2. Результаты тренажёрного эксперимента самолёта Ту-154М 07.07.2010 (попытка ухода на второй круг с 20-ти метров).

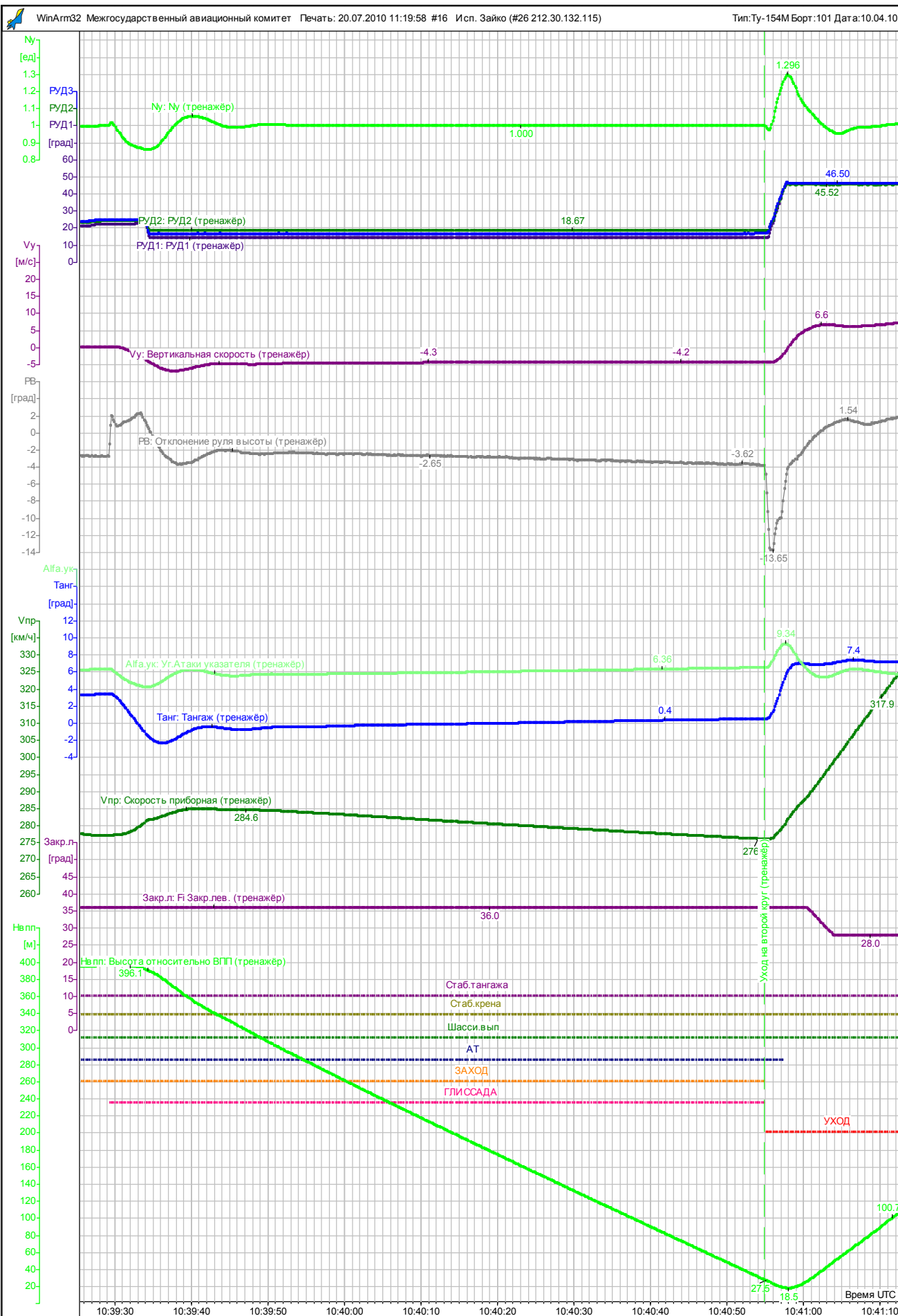


Рис. 3. Результаты тренажёрного эксперимента самолёта Ту-154М 07.07.2010 (уход на второй круг в автоматическом режиме).



Фото 1. Брифинг перед проведением тренажёрного эксперимента.



Фото 2. Внешний вид КТС Ту-154М.



Фото 3. Внутрикабинное пространство КТС-Ту-154М



Фото 4. Показания приборов в процессе захода на посадку (Заход №3).



Фото 5. Показания приборов при уходе на второй круг (Заход №3).