

Ниже представлена **окончательная оценка** возможности и физической вероятности смещения «корыта» (тяжелого днища переднего грузового отсека) в точку с координатами **$X = -2700$ м (запад), $Y = +2000$ м (север)** относительно точки отрыва (0,0).

Оценка дана **строго на основе законов физики, аэродинамики и гироскопической стабилизации**, с учетом всех нюансов, которые мы обсудили в ходе диалога.

1. Исходные условия (принятые в модели)

- **Точка отрыва:** высота ~ 7700 м, скорость ~ 340 м/с, угол пикирования $\sim 55^\circ$ к горизонту.
- **Фрагмент:** тяжелое днище (масса > 1 т, площадь $\sim 10\text{--}15$ м²), частично сохранившее вогнутую форму («корыто»).
- **Ветер:** по данным радиозонда (Ростов-на-Дону, 12Z 17.07.2014). В верхних слоях (выше 3 км) – ветер южный и юго-западный (снос на север и северо-восток); в нижних слоях (ниже 3 км) – ветер восточный и юго-восточный (снос на запад и северо-запад). Скорость ветра в нижних слоях достигает 10–12 м/с.
- **Начальная инерция:** горизонтальная составляющая скорости ~ 195 м/с (вперед, на восток).

2. Анализ возможных режимов падения и их соответствие целевым координатам

2.1. Чисто баллистическое падение (без учета аэродинамики)

- Горизонтальная инерция сохраняется → фрагмент улетает на восток на 5–10 км.
- Ветер дает снос на запад не более 0,5–1 км.
- **Итог:** $X > +4000$ м → **не соответствует** (-2700 м).

2.2. Нестабилизированное хаотическое падение (вращение, кувыркание)

- Соппротивление высокое ($C_d \sim 1,5\text{--}2,0$), горизонтальная скорость гасится за 10–15 секунд.
- Далее фрагмент падает почти вертикально ($V_z \sim 30\text{--}40$ м/с), время падения $\sim 200\text{--}250$ с.
- Ветер сносит его: на запад – около 1,5–2,5 км, на север – около 1–1,5 км.
- **Итог:** $X \approx -1500\text{--}-2500$ м, $Y \approx +1000\text{--}+1500$ м. Это **близко**, но **не достигает** -2700 м по X и $+2000$ м по Y (не хватает дальности западного сноса).

2.3. Устойчивое планирование без вращения (аэродинамическое качество $K \sim 0,3-0,5$)

- Фрагмент планирует под углом $\sim 60-70^\circ$ к горизонту.
- Горизонтальная скорость (относительно воздуха) $\sim 15-30$ м/с.
- Собственное смещение вперед (на восток) $\sim 3-6$ км.
- Ветер (даже западный) не может перекрыть такую инерцию.
- **Итог:** $X > +2000$ м $\rightarrow$ **полностью не соответствует** (-2700 м).

2.4. Стабилизация вращением (гироскопический эффект, как у фрисби) – ключевой механизм

- Вращение создает **прецессию** подъемной силы, которая:
 - Тормозит горизонтальное движение вперед (часть подъемной силы направлена против движения).
 - Создает боковое ускорение (отклонение влево или вправо).
 - Может вызвать **возвратное движение** (как у диска, возвращающегося к метателю).
- В результате эффективная горизонтальная скорость (проекция на ось X) падает до $0-10$ м/с, а время падения увеличивается до $250-300$ с (из-за дополнительной подъемной силы, замедляющей вертикальное падение).
- За это время западный ветер в нижних слоях ($10-12$ м/с) сносит фрагмент на **2,5–3,5 км на запад**.
- Южный ветер в верхних слоях дает снос на **1,5–2,5 км на север**.
- **Итог:** $X \approx -2500 \dots -3500$ м, $Y \approx +1500 \dots +2500$ м. Это **полностью покрывает** целевые координаты (-2700 м, $+2000$ м).