

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОКРЕСТНОСТИ ГП «МА БОРИСПОЛЬ»

ГОСУДАРСКАЯ И. Л.

gil@mail.ru

ассистент, Национальный Авиационный Университет, Институт городского хозяйства, кафедра безопасности жизнедеятельности, 03058, Киев-58, просп. Космонавта Комарова, 1,

УКРАИНА

***Аннотация:** Приведены результаты расчета риска третьей стороны для определения зон общественной безопасности в окрестности ГП «МА Борисполь». Представлены контуры зон общественной безопасности, в соответствии с результатами расчета, для двух взлетно-посадочных полос*

***Ключевые слова:** расчет риска, зона общественной безопасности, взлетно-посадочная полоса.*

ВВЕДЕНИЕ

Государственный международный аэропорт "Борисполь" является многопрофильным предприятием, которое предоставляет услуги авиационным компаниям, пассажирам и другим клиентам в авиационной и неавиационных сферах деятельности. Сегодня ГП "Борисполь" – это крупнейший международный аэропорт в Украине, расположен в 29 км от г.Киева, принимает регулярные рейсы 38 иностранных и 32 украинских авиакомпаний, обслуживает за сутки около 10 тысяч пассажиров (летом эта цифра увеличивается до 15 тысяч). Аэропорт относится к аэропортам класса "А", имеет две действующие взлетно-посадочные полосы (ВПП) с магнитными курсами МК178° и МК358°, объединяет более 50 различных служб. Вместе с предоставлением услуг, связанных с авиационной деятельностью, аэропорт обеспечивает комплекс услуг, не связанных непосредственно с авиационной деятельностью.

За 2005 год обслужено 3 млн. 933 тыс. пассажиров, а в настоящее время аэропорт увеличил объемы на 60%. Данный аэропорт можно рассматривать как высоко потен-

циально опасный объект для населения близко проживающего. Согласно классификации ИКАО, риск третьей стороны относится к проблеме охраны окружающей среды. Так как, ежегодно возникают аварии ВК во время взлета и посадки самолета на территории и за пределами аэропорта, в результате которых гибнет население, проживающее в окрестности аэропорта. Поэтому, около аэропорта необходимо создавать зоны общественной безопасности (ЗОБ), проводить контроль за использованием земель в пределах ЗОБ для общего развития аэропорта и безопасности жизнедеятельности населения окрестностей аэропорта.

1 АНАЛИЗ РИСКА ТРЕТЕЙ СТОРОНЫ В ОКРЕСТНОСТИ ГП «МА БОРИСПОЛЬ»

Для ГП «МА Борисполь» были определены зоны общественной безопасности методом анализа риска третьей стороны для двух взлетно-посадочных полос (ВПП1 = 4000 м и ВПП2 = 3500 м). Данный анализ состоит из математических моделей расчета индивидуального риска от вероятных аварий тяжелых и легких самолетов. В соответствии с интенсивностью движений самолетов, определяется на котором этапе выполнения движения, а имен-

но во время взлета или посадки, возникнет наибольшая вероятность аварии самолета.

Для определения контуров рисков ЗОБ в аэропорту было вычислено следующее:

1. Учитывая количество выполненных взлетов и посадок всех типов самолетов на территории ГП «МА Борисполь» за 2006 г., где на ВПП1 = 4000 м было принято 39 тыс. 597 посадок/взлетов ВК и на ВПП2 = 3500 м было принято 11 тыс. 877 посадок/взлетов ВК, рассчитана средняя оценка появления аварий на 1000000 взлетов и посадок на весь парк за год: для ВПП1 = 0,022707, для ВПП2 = 0,0067303. Отсюда определяется среднее значение появления аварии самолета за один полет: для ВПП1 = $0,57226 \times 10^{-6}$, для ВПП2 = $0,56667 \times 10^{-6}$.

2. Учитывая максимальное среднее значение веса самолета при взлете, рассчитывается среднее значение площади разброса обломков самолета для каждой категории в момент аварии, в пределах которых человек находящийся на земле может быть смертельно травмирован. Например, для категории легких самолетов типа: FA10, FA50, F2TH, LJ31, LJ40, J328, PC12, AN3, P46T, C14T, BE9T, BE35 площадь разброса самолета = 1076,8 м². Среднее значение площади разброса обломков тяжелых и легких самолетов всех категорий самолетов для ВПП1 = 2966,2 м² и для ВПП2 = 2984,8 м². Среднее значение радиуса площади разброса всех категорий ВК для ВПП1 = 54,463 м и для ВПП2 = 54,633 м.

3. Расчет вероятности возникновения аварии самолета в окрестности «МА Борисполь» выполняется с использованием функции плотности вероятности:

$$f(x, y) = g(y)h(x, y) \quad (1)$$

на основе распределений Гамма и Вейбула.

Например, для события – выкатывание самолета при пробеге для координат (на центральной осе в точке торца ВПП1):

$$\begin{aligned} x &= 0 \\ y &= 4000 \\ g &= 0,39522 \times 10^{-4} \\ h &= 0,029652 \\ PDF &= 0,11719 \times 10^{-5} \\ IR &= 0,348 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

погрешность интегрирования = $2,072 \times 10^{-8}$.

Например, для события – выкатывание самолета при пробеге для координат (на центральной осе в точке торца ВПП2):

$$\begin{aligned} x &= 0 \\ y &= 3500 \\ g &= 0,83971 \times 10^{-4} \\ h &= 0,026726 \\ PDF &= 0,22442 \times 10^{-5} \\ IR &= 0,67 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

погрешность интегрирования = $3,993 \times 10^{-8}$.

4. В соответствии с результатами расчета индивидуального риска определяются ЗОБ, которые представлены контурами рисков:

- контур 10^{-4} - ЗОБ, где вероятность появления 1 аварии самолета на 10000 взлетов и посадок ВК на протяжении года в окрестностях аэропорта;
- контур 10^{-5} - ЗОБ, где вероятность появления 1 аварии самолета на 100000 взлетов и посадок ВК на протяжении года в окрестностях аэропорта;
- контур 10^{-6} - ЗОБ, где вероятность появления 1 аварии самолета на 1000000 взлетов и посадок ВК на протяжении года в окрестностях аэропорта.

Форма контуров рисков подобна треугольнику. Контуров риска простираются далеко от торца ВПП вдоль центральной оси.

Данный анализ риска третьей стороны был выполнен с помощью программы 3PRISK. На основе результатов расчета, программой NMPLOT 4 были построены контуры риска ЗОБ в окрестностях ГП «МА Борисполь».

2 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА РИСКА ТРЕТЕЙ СТОРОНЫ ДЛЯ ВПП1 ДЛИННОЙ 4000 М

Таблица 1
Для сценария максимальной пропускной способности ГП «МА Борисполь» определено отдаление контуров риска от торца ВПП1 вдоль центральной оси:

Риск	Расстояние, м
10^{-4}	394
10^{-5}	3507
10^{-6}	13261

Контуров риска приведены на рис. 1

Таблица 2
Результаты расчета контуров риска для поточного сценария на 2006 г.

Риск	Расстояние, м
10^{-4}	80
10^{-5}	1311
10^{-6}	7233

Контуров риска приведены на рис. 2.

Результаты расчета контуров риска для сценария прогноза на 2016 г.

Риск	Расстояние, м
10^{-4}	217
10^{-5}	2416
10^{-6}	10499

Контурсы риска приведены на рис. 3.



Рис. 1 – Результаты расчета контуров риска для прогнозируемого значения интенсивности движения на уровне пропускной способности ГП «МА Борисполь» для ВПП1

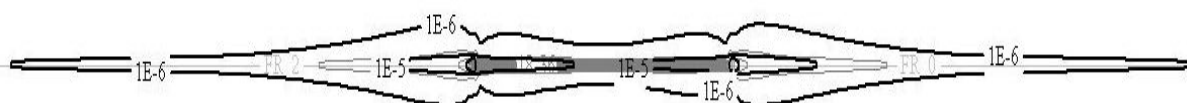


Рис. 2 – Результаты расчета контуров риска для поточного значения интенсивности движения (2006 г.) для ВПП1

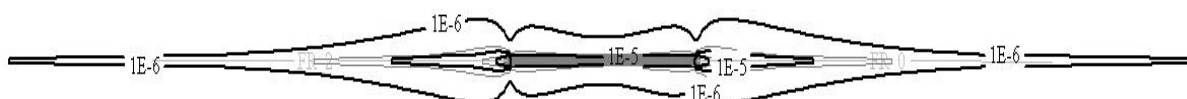


Рис. 3 - Результаты расчета контуров риска для прогнозируемого значения интенсивности движения (2016 г.) для ВПП1

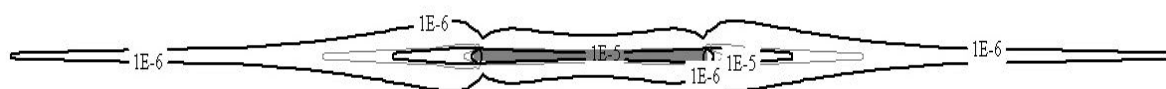


Рис. 4 – Результаты расчета контуров риска для прогнозируемого значения интенсивности движения на уровне пропускной способности ГП «МА Борисполь» для ВПП2

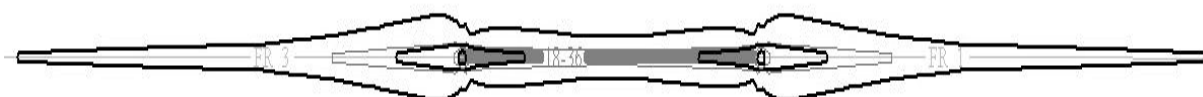


Рис. 5 - Результаты расчета контуров риска для прогнозируемого значения интенсивности движения (2016 г.) для ВПП2



Рис. 6 – Результаты расчета контуров риска для поточного значения интенсивности движения (2006 г.) для ВПП2

3 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА РИСКА ТРЕТЕЙ СТОРОНЫ ДЛЯ ВПП2 ДЛИННОЙ 3500 М

Таблица 4

Для сценария максимальной пропускной способности ГП «МА Борисполь» определено отдаление контуров риска от торца ВПП2 вдоль центральной оси:

Риск	Расстояние, м
10^{-4}	81
10^{-5}	1302
10^{-6}	7207

Контуров риска приведены на рис. 4.

Таблица 4

Результаты расчета контуров риска для сценария на 2006 г.:

Риск	Расстояние, м
10^{-4}	22
10^{-5}	360
10^{-6}	3315

Контуров риска приведены на рис. 5

Таблица 6

Результаты расчета контуров риска для сценария прогноза на 2016 г.:

Риск	Расстояние, м
10^{-4}	45
10^{-5}	795
10^{-6}	5335

Контуров риска приведены на рис. 6

Масштаб рис.1, рис.2, рис.3, рис.4, рис.5, рис.6 выдержан в соответствии с шириной листа.

Для ЗОБ в ГП «МА Борисполь» с учетом погрешности вычисления контуров индивидуального риска, приняты следующие значения максимального отдаления от торцов ВПП:

Таблица 7

Рекомендации для застройки зон общественной безопасности в окрестности ВПП1 длиной 4000 м

ЗОБ для контура риска	Максимальное продольное отдаление Y_{max} , м	Максимальное перпендикулярное отдаление X_{max} , м
10^{-5}	3600	300
10^{-6}	13350	900

Таблица 8

Рекомендации для застройки зон общественной безопасности в окрестности ВПП2 длиной 3500 м

ЗОБ для контура риска	Максимальное продольное отдаление Y_{max} , м	Максимальное перпендикулярное отдаление X_{max} , м
10^{-5}	1420	150
10^{-6}	7300	500

Для определения ЗОБ для ГП «МА Борисполь» принимаются за базовые контуры риска прогнозируемого значения максимальной способности аэропорта.

ВЫВОДЫ

В результате исследования риска третьей стороны для ГП «МА Борисполь» было определено, что в начальную зону риска 10^{-4} не попадают ни жилые, ни другие застройки общественного использования.

В зоне общественной безопасности, в пределах которой риск третьей стороны превышает значение 10^{-5} .

Зона общественной безопасности не покрывает сельбищной территории с двух концов ВПП1 и ВПП2 аэропорта.

DEFINING THE AREA OF PUBLIC SECURITY IN THE VICINITY OF ГП «МА БОРИСПОЛЬ»

I. L. Gosudarskaya

assistant, National Aviation University, Ukraine 03058, Kiev-58, 1 Space-Pilot Komarov Street,
UKRAINE

Abstract: The paper presents the results of the risk assessment of third parties for determining the area of public security in the vicinity of ГП «МА Борисполь». The contours of the area of public security are presented in compliance with the results of assessment for two taking-off and landing runways.

Key words: risk assessment, runways, public security.