

# Лекция 8

## Показатели эффективности обеспечения безопасности полётов

Цель изучаемой темы - формирование систематизированных знаний о принятых в гражданской авиации показателях эффективности обеспечения БП, их расчетах и определении состояния БП авиационной организации.

### Рассматриваемые вопросы:

Вопрос 1      Определения            и            классификация            показателей эффективности БП.

Вопрос 2      Правила расчета показателей эффективности БП.

**Эффективность обеспечения безопасности полетов определяется  
и проверяется по показателям и целевым параметрам  
безопасности полетов.**

В организациях, эффективность СУБП выражается в показателях эффективности обеспечения безопасности полетов и в соответствующих значениях заданного и приемлемого уровней безопасности полетов.

Показатели безопасности полетов являются тактическими инструментами мониторинга и измерения эффективности обеспечения безопасности полетов

В рамках СУБП оцениваются измеримые показатели ее эффективности, чтобы определить, что система работает, а не просто соответствует нормативным требованиям.

## Показатель БП

Основанный на данных параметр, используемый для мониторинга и оценки эффективности обеспечения БП

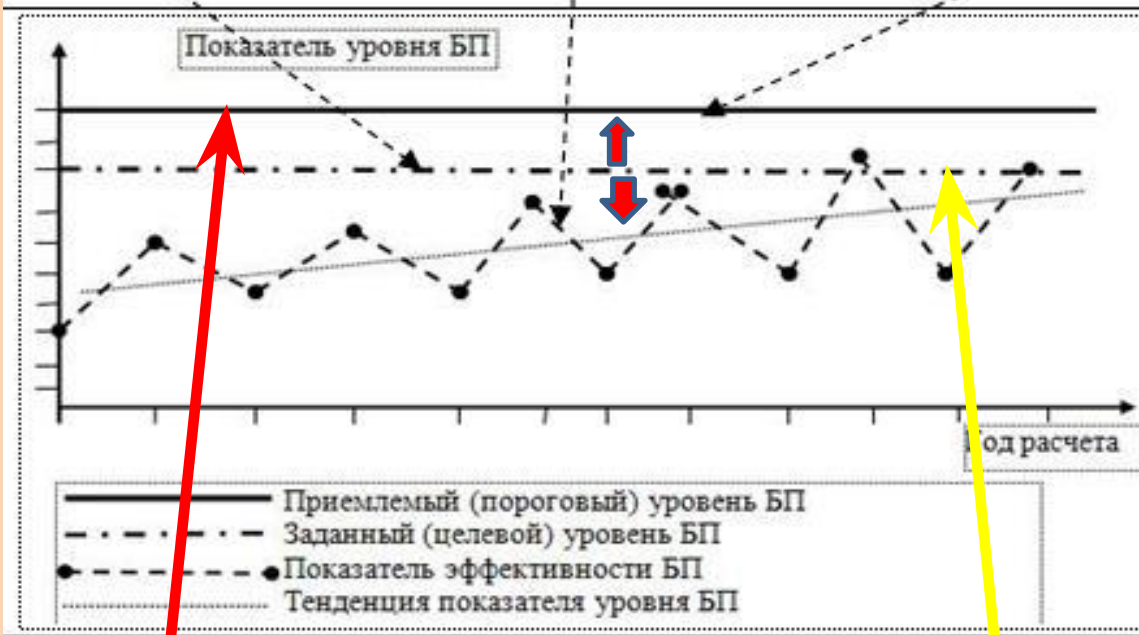
### Заданный уровень показателя БП

Планируемая или предполагаемая заданная (целевая) установка для показателя(ей) эффективности обеспечения БП на заданный период БП.

### Приемлемый уровень показателя БП

Минимальный уровень обеспечения эффективности БП ВС, предусмотренный СУБП и выраженный в виде порогового уровня и показателях эффективности обеспечения БП

Показатели безопасности полетов, значения заданного и приемлемого уровней безопасности полетов поставщика услуг должны быть одобрены уполномоченным государственным органом.



Концепция приемлемого уровня дополняет традиционный подход к контролю за обеспечением безопасности полетов, и основана на результатах практической деятельности, определяющей фактические уровни показателей эффективности обеспечения безопасности полетов в предписываемых концептуальных рамках ГосПБП

Устанавливается уполномоченным органом ГА

Устанавливается и регулируется, в зависимости от эффективности БП поставщиком услуг. (не должен превышать приемлемый уровень)



Вероятностные показатели рассчитываются с помощью теории вероятности, и учитывают случайности возникновения в полете опасных факторов. (КБ)

Статистические показатели формируются на базе данных статистики об авиационных событиях и полезной работе парка ВС за определенный период эксплуатации. (авиапредприятия)

Качественные показатели учитывают потенциально опасные группы опасных факторов, для авиационно-транспортной системы, причин их возникновения и возможных последствий. (в СУБП)



К **абсолютным показателям** относятся: количество авиационных событий, количество полетов, налет ВС, количество перевезенных пассажиров, количество пройденного километража, число погибших в катастрофах и т.д.

Абсолютные статистические критерии отличаются простотой понимания и формирования. С их помощью можно оценивать общие потери и их динамику, делать общую оценку состояния БП за определенный период в конкретном авиапредприятии.

### Пример из анализа Росавиации

Состояние безопасности полетов в гражданской авиации Российской Федерации по итогам 2018 года

Эксплуатанты воздушных судов гражданской авиации	Авиационные происшествия		Погибшие			Число АП на 100 тыс. часов налета		Число погибших на 1 млн. перевезенных пассажиров
	Всего	Катастр. рофы	Всего	На борту	На земле	Всего	Катастр. рофы	
Эксплуатанты коммерческой гражданской авиации	19	9	104	104	-	0,6	0,28	0 <sup>00</sup>
Эксплуатанты коммерческой гражданской авиации, отвечающие требованиям ФАП КВП <sup>2</sup> , в том числе:	14	8	103	103	-			
регулярные перевозки	4	1	71	71	-	0,17	0,04	
нерегулярные перевозки	9	6	30	30	-	1,84	1,23	
авиационные работы	1	1	2	2	-			
Эксплуатанты коммерческой гражданской авиации, отвечающие только ФАП АР <sup>3</sup>	5	1	1	1	-			
Эксплуатанты авиации общего назначения, в т.ч.:	23	13	24	24	-			
имеющие сертификат эксплуатанта	-	-	-	-	-			
не имеющие сертификата эксплуатанта	23	13	24	24	-			

Недостаток абсолютных показателей заключается в том, что они не учитывают объем выполненной полезной работы, и поэтому не могут быть использованы для сравнительной оценки работы различных авиапредприятий

### Пример из анализа Росавиации



Более емкую и объективную информацию об уровне безопасности полетов дают **относительные показатели**.

Расчет статистических показателей производится по следующему принципу: соотношение потерь, рисков для БП и полезной работы дает **относительные показатели**. В качестве полезной работы (за анализируемый период) может быть принято количество выполненных полетов и налетанных часов, перевезенных пассажиров, количество выполненных пассажиро-километров, полетов и т.д.

Пример из анализа Росавиации

Относительные показатели безопасности полетов воздушных судов коммерческой авиации

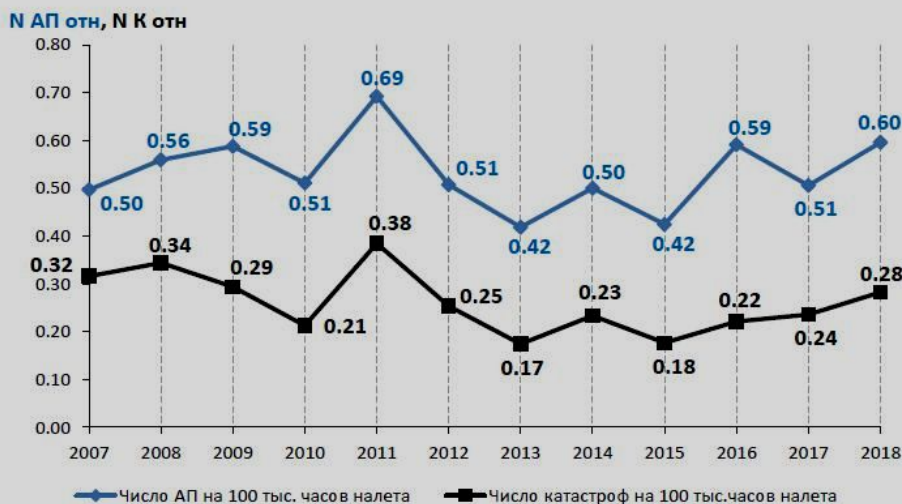
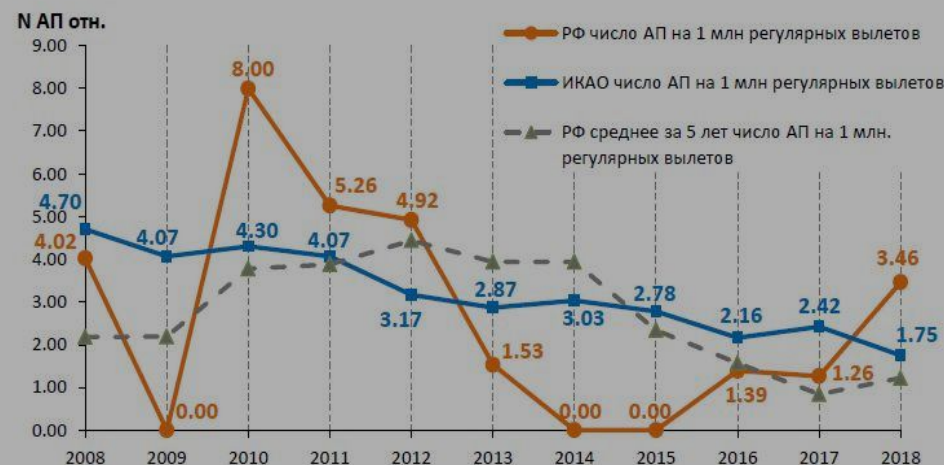


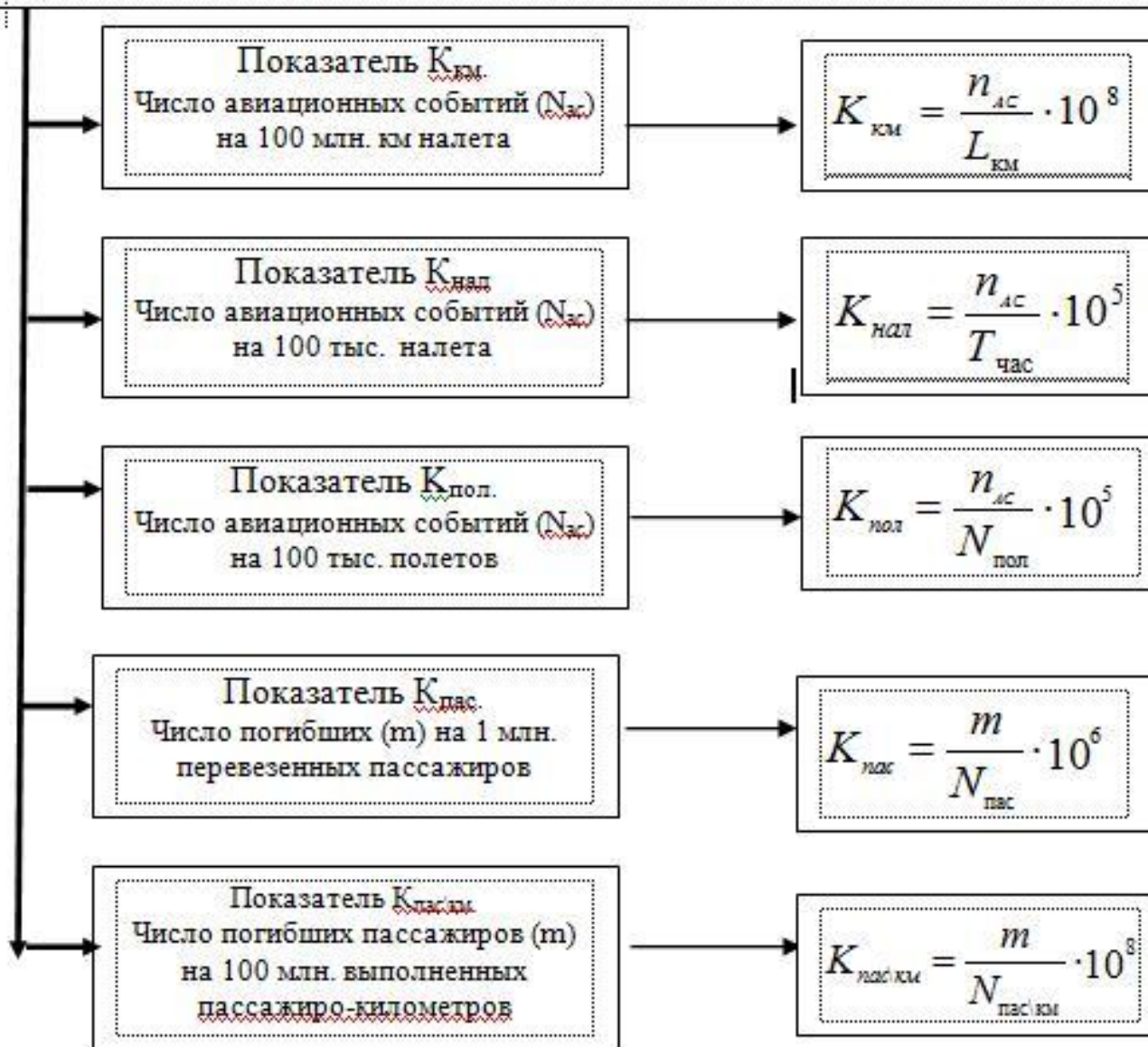
Рис. 2.4. Относительные показатели безопасности полетов воздушных судов коммерческой авиации

Пример из анализа Росавиации

Относительное число авиационных происшествий (на 1 млн. регулярных вылетов) с самолетами коммерческой авиации в Российской Федерации и странах-членах ИКАО



## Правила расчета относительных показателей БП в ГА





Комплексный (интегральный) показатель безопасности полетов, представляющий собой средне-взвешенный относительный статистический показатель количества определенных особых ситуаций

### Правила расчета комплексного (интегрального) показателя БП

$$K(\%) = \left( 1 - \frac{n_{УУП} \cdot K_{УУП} + n_{СС} \cdot K_{СС} + n_{АС} \cdot K_{АС} + n_{КС} \cdot K_{КС}}{N} \right) \cdot 100\%$$

$n_{(УУП, СС, АС, КС)}$  – количество авиационных событий, связанных с возникновением в полете особых ситуаций оцененных как:

- усложнение условий полета;
- сложной ситуации;
- аварийной ситуации;
- катастрофической ситуации

$N$  – количество часов налета полетного времени ВС.

$K_{(УУП, СС, АС, КС)}$  – коэффициент учитывающий долю влияния каждого вида особой ситуации в полете на безопасность полетов в целом.

$$K_{УУП} = 1; K_{СС} = 10;$$

$$K_{АС} = 1000; K_{КС} = 10000$$

#### Диапазоны БП:

[100-99,900%] – «требуемый диапазон» – уровень БП находится на высоком уровне;  
 [99,900-99,000%] – уровень БП находится на среднем уровне;  
 [99,000-90,000%] – уровень БП находится на низком уровне;  
 [90,000-0%] – угроза БП.



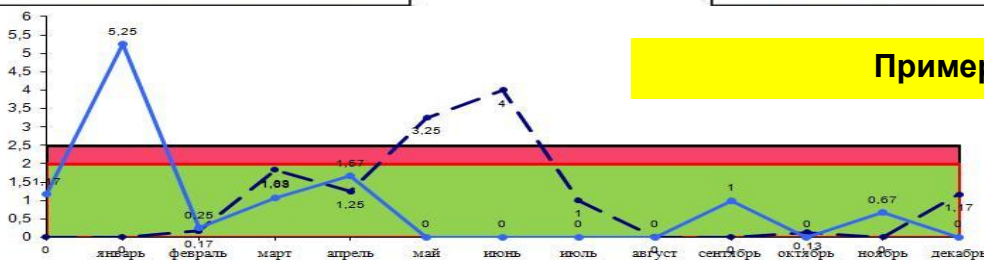
Правила расчета коэффициента риска при проверке ВС на перроне

$$K_{\text{РИСКА}} = \frac{(0,25 \times C_1 + C_2 + 2 \times C_3)}{I}$$

$C_1$  – количество выявленных замечаний по первой категории несоответствия за рассматриваемый период;  
 $C_2$  – количество выявленных замечаний по второй категории несоответствия за рассматриваемый период;  
 $C_3$  – количество выявленных замечаний по третьей категории несоответствия за рассматриваемый период;  
 $I$  – количество инспекций воздушных судов эксплуатанта за рассматриваемый период.

Предупредительный уровень  
 среднемесячного  
 коэффициента риска – 2,00.

Предельный уровень  
 среднемесячного  
 коэффициента риска – 2,50



Пример графика

— Область приемлемого коэффициента риска ЗАО "Авиакомпания "Полет"  
 — Коэффициент риска введения предупредительных мер  
 — Коэффициент риска введения контроля за ВС  
 — Среднемесячный коэффициент риска ВС Ил-96-400 в 2010 году  
 — Среднемесячный коэффициент риска ВС Ил-96-400 в 2011 году

Как правило первый уровень определения эффективности обеспечения безопасности полетов обычно представлен общими данными - показателями, связанными с серьезными последствиями (частота авиационных происшествий и серьезных инцидентов), и результатами системной оценки эффективности мероприятий по обеспечению БП



**Пример графика**



По мере развития системы управления БП, второй уровень эффективности обеспечения безопасности полетов может быть дополнен показателями, отражающими системные случаи с незначительными последствиями или отклонениями.

$$K_{лэ} = \frac{S_{откл}}{N_{пол}}$$

$$K_{тэ} = \frac{S_{отказ}}{N_{пол}}$$

**Вывод:**

Показатели эффективности обеспечения безопасности полетов предоставляют регламентирующим органам объективное свидетельство для оценки эффективности СУБП организации и отслеживания достижения целей в деле обеспечения безопасности полетов.

Представление широкого диапазона показателей эффективности обеспечения БП, дает возможность более глубокого анализа состояния безопасности полетов . Это обеспечивает своевременное принятие мер.

Примеры графика, диаграммы и гистограммы

