

УДК 54.064

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВ АЭРОДРОМНЫХ КОМПЛЕКСОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

*В.А. Яманчев, курсант 3 курса факультета летной эксплуатации и безопасности полетов Е.А. Шапка, курсант 1 курса факультета подготовки авиационных специалистов
Научный руководитель - О.В. Кемер, доцент кафедры ЕНД, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновское высшее авиационное
училище гражданской авиации»*

Ключевые слова: *экологический мониторинг, кислотность почв, водородный показатель рН, загрязнение почвы, загрязняющее вещество, почвенная проба.*

Представлены результаты анализа степени закисления (защелачивания) почв аэродромного комплекса Ульяновск-Баратаевка методами экологического мониторинга, экспресс-анализа и рН-метрии.

На рубеже XX и XXI столетий человечество осознало, что природные ресурсы планеты ограничены и усиление загрязнения окружающей среды вредит здоровью нынешнего поколения. Проблемы защиты атмосферы и Мирового океана от загрязнения, сохранения растительности как основного источника кислорода, рационального использования земельных и водных ресурсов, без которых невозможно существование человека на Земле, сегодня являются глобальными.

Химическое загрязнение почв авиатранспортом происходит вследствие работы двигателей (основных и вспомогательных), обеспечивающих эксплуатацию воздушных судов. В результате сжигания ископаемого топлива с целью получения энергии происходит выделение и выброс в атмосферу отработавших газов, которые через миграцию попадают в почву [1]. Образование и выделение загрязняющих веществ (ЗВ) в авиадвигателях всех типов, использующих углеводородное топливо, зависит от режима их работы. Выбросы CO_2 и SO_2 связаны с расходом углеводородного топлива двигателями на соответствующих режимах. Выбросы CO , C_nH_m , NO_x зависят от большого числа переменных, но общая зависимость определяется значением тяги.

Целесообразным представилось выполнение заборов проб снеговых отложений и почвенного покрова на территории аэродромного комплекса Ульяновск-Баратаевка (рисунок №1) и проведение качественного анализа почв и снегового покрова на основные загрязняющие вещества,

выделяемые при горении авиационного топлива, а также качественного анализа на кислотность (рН).

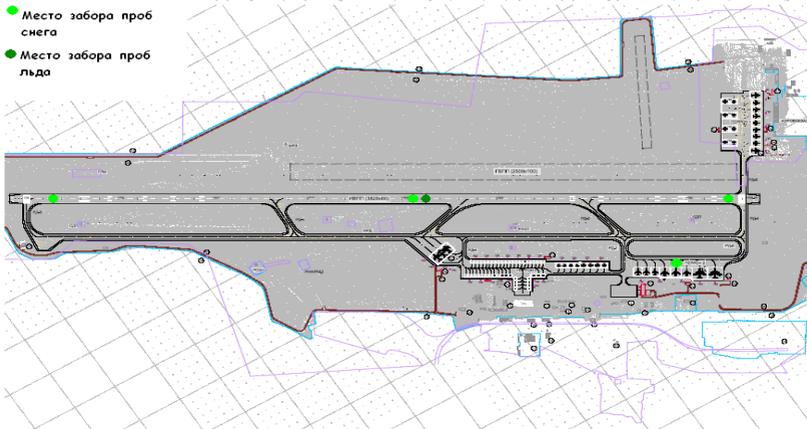


Рис.1. Места забора проб на ВПП аэродромного комплекса Ульяновск-Баратаевка

Для анализа кислотности почвы в почвенных пробах аэродрома и приаэродромного района, а также организации контроля почв аэродромного комплекса был использован рН-метр. Показания рН-метра выражаются величиной водородного показателя рН, который определяется как отрицательный логарифм активности ионов водорода. С помощью показателя рН можно определить кислотность почвы, воды, воздуха и др. Значения показателя кислотности для различных видов почв показаны в табл. 1.

Таблица 1. Показатели кислотности для различных видов почв

	Почвы	рН
Кислые:	- сильнокислые	4 и менее
	- среднекислые	4-5
	- слабокислые	5-6
Нейтральные:		6-7
Щелочные:	- слабощелочные	7-8
	- среднешелочные	8-8,5
	- сильнощелочные	8,5 и более

В табл. 2 и 3 представлены данные качественного анализа снего-

вого покрова у стоянки воздушных судов и вдоль взлетно-посадочной полосы.

Таблица 2. Данные качественного анализа снегового покрова вдоль взлетно-посадочной полосы

Взлетная полоса		pH*	Ионы			NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
			Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻		
Начало	Верхний слой	7,15	следы	-	следы	следы	следы
	Средний слой	7,58	следы	-	следы	следы	следы
	Нижний слой	7,51	много	следы	следы	следы	следы
Середина	Верхний слой	7,36	следы	-	слабые следы	почти нет	почти нет
	Средний слой	7,48	следы	-	слабые следы	следы	следы
	Нижний слой	7,53	много	-	следы	много	много
Конец	Верхний слой	7,36	много	-	следы	почти нет	почти нет
	Средний слой	7,50	следы	-	следы	следы	следы
	Нижний слой	7,27	следы	следы	много	много	следы

Таблица 3. Данные качественного анализа снегового покрова у стоянки воздушных судов

		pH*	Ионы			NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
			Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻		
Стоянка	Верхний слой	7,25	-	-	почти нет	почти нет	почти нет
	Средний слой	7,32	следы	-	следы	следы	следы
	Нижний слой	7,42	следы	-	следы	следы	следы
Взлетная полоса (лед)		7,75	следы	-	следы	почти нет	почти нет

В табл. 4 и 5 представлены данные качественного анализа почв

аэродрома Ульяновск-Баратаевка на загрязнители и их кислотность у стоянки воздушных судов и вдоль взлетно-посадочной полосы [2,3].

Таблица 4. Данные качественного анализа почв вдоль взлетно-посадочной полосы

Взлетная полоса		рН*	Ионы			NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
			Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻		
Начало	Верхний слой	7,20	-	следы	много	следы	следы
	Нижний слой	7,43	-	следы	много	следы	следы
Середина	Верхний слой	7,47	следы	следы	следы	следы	следы
	Нижний слой	7,42	следы	следы	следы	следы	следы
Конец	Верхний слой	7,27	следы	следы	много	следы	много
	Нижний слой	7,40	следы	следы	много	следы	много

Таблица 5. Данные качественного анализа почвы у стоянки воздушных судов

Стоянка	рН*	Ионы			NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻		
Верхний слой	7,50	следы	следы	почти нет	следы	почти нет
Нижний слой	7,45	следы	следы	следы	следы	следы

Вычисление и обработка данных осуществлялись через среднеарифметическое параллельных определений с погрешностью (в среднем), равной 1%. Исследования проводились по известным методикам.

Анализ данных таблиц позволяет сделать следующие выводы:

1. Наибольшее количество загрязнений находится в нижней части снегового покрова, следовательно, количество загрязняющих веществ зависит от частоты полётов и обработки полосы противогололёдными средствами.

2. Наибольшее количество загрязнений находится на концах ВПП. Количество

загрязняющих веществ зависит от частоты полётов и типа авиадвигателя ВС.

По полученным данным зависимости кислотности почв от количества загрязняющих веществ можно вычислить экономические составляющие для устранения загрязнения, а также предложить рекомендации по приведению кислотности почв к приемлемому уровню.

Библиографический список:

1. Николайкина, Н.Е. Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта : учеб. пособие / Н.Е. Николайкина, Н.И. Николайкин, А.М. Матягина. – М.: Академкнига, 2006. – 239 с.

2. Яманчев, В.А. Исследование загрязненности почвы у аэропортов с применением метода экологического мониторинга рН-метрии / В.А. Яманчев // Гражданская авиация: XXI век : сб. материалов II Международной молодежной научной конференции 12-13 апреля 2010 г. / под общ. Ред. Н.У. Ушакова. – Ульяновск : УВАУ ГА(И), 2010. – 245 с.

3. Яманчев, В.А. Исследование загрязненности почвы у аэропортов с применением метода экологического мониторинга рН-метрии / В.А. Яманчев // Молодежный инновационный форум Приволжского федерального округа : сб. аннотаций проектов. – Ульяновск : УлГТУ, 2010. – 347 с.

ENVIRONMENTAL MONITORING OF SOIL IN THE VICINITY OF CIVIL AVIATION AIRPORTS

The paper consider analysis the extent of soil acidification (alkalinity) in the vicinity of Ulyanovsk-Barataevka airport using methods of ecological monitoring, express analysis and pH-metry.

Keywords: *ecological monitoring, soil acidity, pH-index, soil pollution, polluting substance, soil sample.*