



Витрати на експлуатацію та технічне обслуговування

***Семінар №11 у рамках концепції «Єдине здоров'я»
Експлуатація та технічне обслуговування об'єктів***



Експлуатаційні витрати

- Персонал
 - Персонал (за контрактом або прямий найм)
 - Наукові співробітники
 - Лаборанти
 - Адміністративний персонал
 - Фахівці з технічного обслуговування
 - Прибиральники
 - Персонал, який доглядає тварин
 - Охоронці
 - Пільги
 - Початкове/щорічне навчання
- Електроенергія
- Водопостачання
- Паливо для опалення
- Лабораторні гази
- Щорічне введення в експлуатацію/сертифікація
- Знезараження
 - Поверхні
 - Приміщення
- Утилізація відходів будівлі/лабораторії
- Контроль гризунів і шкідників
- Витратні матеріали для лабораторії



Експлуатаційні витрати (продовження)

- Тварини
 - Утримування в клітках
 - Корм
 - Підстилка
 - Вода
 - Опалення/освітлення
 - Системи для знезараження та миття кліток
 - Ветеринарний догляд
 - Утилізація відходів тваринного походження
 - Утилізація трупів тварин



Витрати на технічне обслуговування об'єктів

- Будівля
 - Фарба
 - Підлога/дах
 - Система захисту та сигналізації
 - Очищення і утилізація стоків
 - Системи протипожежного захисту та сигналізації
- Допоміжне обладнання лабораторії
 - Автоклави
 - Обслуговуються щорічно
 - Вимагається біологічна валідація щомісячно у певних юрисдикціях
 - Машина для миття кліток
 - Тунельна (конвеєрна) посудомийна машина
 - Машина для миття стелажів з боксами для утримання тварин





Витрати на технічне обслуговування об'єктів (продовження)

- Електрообладнання
 - Світло
 - Розподільчий пристрій та генератори
 - Паливні баки для аварійного генератора
 - Системи виявлення витоків палива
- ОВК
 - Рутинне технічне обслуговування та ремонт систем
 - Блокування відведення/постачання
 - Сповіщення про несправності ОВК (всередині об'єкта та ззовні)
 - Заміна ременю приводу вентилятора
 - Змащення
 - Передфільтри та кінцеві фільтри
 - НЕРА-фільтри
 - Газонепроникні демпфери





Витрати на технічне обслуговування об'єктів (продовження)

- Калібрування контролів
- Чищення охолоджуючого змійовика
- Вентилятори та демпфери
- Зарядження холодоагента
- Сантехніка
 - Умивальники/дренажні отвори у підлозі
 - Вакуум-фільтри та відстійники з дезінфектантами
 - Водонагрівач
 - Запобіжники зворотного потоку
 - Станції для промивання очей та аварійний душ





Витрати на технічне обслуговування лабораторії

- Шафи біобезпеки
 - Тестування HEPA-фільтрів
 - Заміна HEPA-фільтрів кожні 5 років або частіше
 - Сертифікація та повторна сертифікація
 - Перед введенням в експлуатацію
 - Після ремонту або переміщення
 - Щорічна
 - Очищення, ремонт та технічне обслуговування





Витрати на технічне обслуговування лабораторії (продовження)

- Лабораторне обладнання
 - Центрифуги
 - Термостати
 - Холодильники
 - Трубопровід для спеціального газу
 - Дозатори очищуються та щорічно калібруються
 - Вакуумні насоси
- Обладнання для утримання тварин
 - Клітки з індивідуальною системою вентиляції
 - Система подачі води





Річні експлуатаційні витрати

Приклад

Регіональна лабораторія з умовами біоізоляції США
(Загальна площа – 48 647 кв. футів/ 4519 м²)

Лабораторії BSL-2 та зони для підготовки зразків: 8000 кв. футів (743 м²)

Лабораторії BSL-3 та зони для підготовки зразків: 3600 кв. футів (334 м²)

Лабораторії ABSL-3 та зони для підготовки зразків: 14000 кв. футів
(1300 м²)

Адміністративні приміщення: 23047 кв. футів (2141 м²)



Річні експлуатаційні витрати

ОВК/Контроль доступу

25% Фільтри	3800 \$
40% Фільтри	4200
95% Кінцеві фільтри припливного повітря	24600
HEPA-фільтри 99,7% - 99,9% випускні-фільтри	
Знезараження, демонтаж, утилізація, установка, T & B	69000
ШББ HEPA-фільтри	
Знезараження, демонтаж, утилізація, установка, T & B	38300
Щорічна сертифікація балансу повітрообміну	7800
Ремені, вентилятори, підшипники та ін.	3200
Запобіжний клапан	3100
Конденсатовідвідники FTE для низького і високого тиску	1800
Термостати 10-K	2800
Регулюючі клапани (охолоджена вода, пара, Phoenix Box)	4100
Контракт на здійснення сервісного обслуговування BMS (системи управління будівлею)	18000
Контракт на обслуговування системи контролю доступу	10200
Контракт на проведення гідравлічних випробувань	5100
Парові клапани	3750
Елементи системи контролю доступу/сканери райдужки ока	10060
Контракт на технічне обслуговування охолоджувача	8800
Інші різні витратні матеріали для ОВК (масло, фільтри, очищувач, матеріал прокладки тощо)	6600
	225210 \$



Річні експлуатаційні витрати

Chem-Clav®/Утилізатор тканин

Хімічні реактиви, ЗІЗ, набори для перевірки тестів, пакети для утилізації, витратні матеріали для технічного обслуговування, запасні частини та матеріали

9400 \$

Деіонізована вода

Контракт на сервісне обслуговування, фільтри і соляні, хлорні таблетки та ін.

4200 \$

Витратні матеріали для догляду за тваринами, лабораторій та телеметричних вимірювань

Система подачі води для тварин

3200 \$

Епоксидна фарба для стін та підлоги

4850 \$

Емальована і латексна фарба

2660 \$

Електротехнічні прилади та матеріали (Лампочки, розетки, дроти, кабелепровід, перемикач, вимикачі, запобіжники тощо. Утилізація люмінесцентних і натрієвих газорозрядних ламп)

11250 \$

Витратні матеріали для телеметричних вимірювань

2700 \$

Контракт на обслуговування машин для миття кліток та автоклавів

6200 \$

Різні запасні частини, приладдя та матеріали для машин для миття кліток та автоклавів

6600 \$

Витратні матеріали для операційного блоку

1000 \$

Запасні частини та витратні матеріали для секційної

1000 \$

Запасні частини та витратні матеріали для аеробіологічного блоку

1500 \$

Сантехнічні матеріали (запчастини, матеріали, приладдя, знезараження)

12650 \$

Елементи, приладдя та запасні шланги для системи подачі води для тварин

3400 \$

57010 \$



Річні експлуатаційні витрати

Комунальні послуги:

Електроенергія	310250 \$
Газ	<u>146000 \$</u>
	456250 \$

Контроль по боротьбі із шкідниками, гризунами і мурахами

8400 \$

Господарське обслуговування

Контракт на надання послуг прибирання	18250 \$
Витратні матеріали та обладнання для прибирання	23600
Матеріали та інвентар для очищення ОВК (щітки, хімічні речовини, прокладки, вимірювальні пристрої)	6600
Приладдя для прибирання (пилосос, шкребок тощо)	<u>4800</u>
	53250 \$

Витратні матеріали для прибирання у будівлі

Інвентар та матеріали	6700 \$
-----------------------	---------

Витратні матеріали для утримання території

Добрива та насіння для газону	2800 \$
Інвентар, лопати, ремені, паливо, масло, мотузка, секатор та ін.)	<u>4480</u>
	7280 \$



Річні експлуатаційні витрати

Аварійний генератор

Паливо	23100 \$
Повітряні фільтри, паливні фільтри, масляні фільтри	5800
Масло, антифриз, деіонізована вода	3580
Витратні матеріали для безпеки та спеціальні матеріали для 3I3	790
Витрати на утилізацію масла і рідин	1860
Різні матеріали та витратники	3650
Паливні присадки	<u>3250</u>
	42030 \$

Інші щоденні витрати

Телефон/Витратники та матеріали та обладнання для обміну даними	5600 \$
Вартість отримання дозволів на забруднення повітря від Департаменту оцінки якості навколишнього середовища, випробування, сертифікація	1200
Cintas (антистатичні килимки, килимки для вологих зон)	2100
Випробування та сертифікація системи пожежної сигналізації	1600
Контракт на технічне обслуговування системи охоронного відеоспостереження	5720
Приладдя та матеріали для системи охоронного відеоспостереження	3780
Різні витратні матеріали для фарбування (гіпсокартон, шпаклівка для гіпсокартону , валики, малярні пензлі, захисна плівка тощо)	18600
Запасні частини, приладдя та матеріали для насосів каналізаційної насосної станції	3400
	42000 \$

Усього на комунальні послуги: 456250 \$
Усього на витратні матеріали: 455480 \$

Загальна сума: 911730 \$ на рік



Орієнтовні щомісячні витрати: обладнання в одній лабораторії

Позиція	Кількість	Од. вим.	Кількість годин експлуатації в день	Споживання електро-енергії (Вт)	Місячна вартість
ШББ 4 фт клас II A2 з рециркуляцією повітря	0	шт	0	1,000	\$0.00
ШББ 4 фт клас II A2 муфтове з'єднання	2	шт	24	1,500	\$438.00
ШББ 6 фт клас II A2 з рециркуляцією повітря	0	шт	0	1,200	\$0.00
ШББ 6 фт клас II A2 муфтове з'єднання	2	шт	24	1,700	\$496.40
ШББ 4 фт клас II B2	0	шт	0	1,500	\$0.00
ШББ 6 фт клас II B2	0	шт	0	1,800	\$0.00
Термостат (одинарний)	0	шт	0	800	\$0.00
Термостат (подвійний)	2	шт	24	1,600	\$467.20
Морозильна камера, -20	2	шт	24	1,400	\$408.80
Ультранизкотемпературний морозильник	2	шт	24	1,600	\$467.20
Ізолятор	0	шт	0	2,000	\$0.00
Морозильна камера з рідким азотом (LN2)	0	шт	0	1,000	\$0.00
Холодильник/морозильна камера	2	шт	24	800	\$233.60
Центрифуга, настільна	2	шт	4	600	\$29.20
Центрифуга високошвидкісна	0	шт	0	800	\$0.00
Мікроцентрифуга	2	шт	2	200	\$4.87
Ультрацентрифуга	0	шт	0	900	\$0.00
Вакуумний насос	2	шт	3	600	\$21.90
Ультразвуковий диспергатор	1	шт	3	300	\$5.48
ПЛР-машина	0	шт	0	300	\$0.00
Протоковий цитометр	0	шт	0	200	\$0.00
Ферментер	0	шт	0	900	\$0.00
Обладнання для роботи з культурами крові	0	шт	0	400	\$0.00
Водоохолоджувач	0	шт	0	600	\$0.00
Водяна баня	2	шт	24	600	\$175.20
Термоциклер Smart Cyclor	0	шт	0	600	\$0.00
Автоклав, настільний	2	шт	3	28,000	\$1,022.00
Автоклав, прохідний	0	шт	0	42,000	\$0.00
Усього					\$3,769.84



Орієнтовні щомісячні витрати: обладнання в одній лабораторії

Позиція	Кількість	Одиниця вимірювання	Ціна за одиницю	Сума
Дезінфектант	5	галон	\$2.00	\$10.00
Рукавички	8	упаковка	\$5.00	\$40.00
Пакети/рушники	4	упаковка	\$50.00	\$200.00
Шлеми і фільтри для респіатора з ППВ	2	комплект	\$100.00	\$200.00
Матеріали одноразового використання	1	комплект	\$1,000.00	\$1,000.00
Послуги прання	4	щотижнево	\$25.00	\$100.00
Усього				\$1,550.00



Орієнтовні щомісячні витрати: персонал

	Кількість	Годин (на день)	Днів (на тиждень)	Погодинна тарифна ставка	Місячна вартість
Науковий співробітник (1-го рівня)	1	8	5	\$12.00	\$2,080.00
Науковий співробітник (2-го рівня)	2	8	5	\$9.00	\$3,120.00
Лаборант	4	8	5	\$7.00	\$4,853.33
Фахівець з технічного обслуговування	2	8	5	\$7.00	\$2,426.67
Керівник	1	8	5	\$12.00	\$2,080.00
Усього					\$14,560.00



Інженерні комунікації будівлі

РОЗРАХУНКИ ОВК		
Позиція	Величина	Од. вим.
Витрата припливного повітря	3600	куб фт/хв
Охолоджуюче навантаження	24	тонни
Теплове навантаження	89424	Отб/год
Витрата витяжного повітря	3900	куб фт/хв
Потужність витяжного вентилятора	4	—

Розрахунки розміру водонагрівача						
Позиція	Кількість	Витрата гал/хв	Коефіцієнт навантаження	Тривалість роботи (хв)	Споживання	
Душ для персоналу	1	3	45%	15	20.25	галонів
Аварійний душ	1	20	45%	15	135	галонів
Лабораторні умивальники	5	9	10%	15	67.5	галонів
Розмір водонагрівача					222.75	галонів

Витрати на електроенергію будівлі		
Позиція	Вартість	Од. вим.
Охолодження повітря	\$3,035.34	дол. США
Нагрівання повітря	\$2,805.28	дол. США
Витяжний вентилятор	\$395.69	дол. США
Водонагрівач	\$150.52	дол. США
Автоклав	\$200.00	дол. США
Освітлення	\$233.60	дол. США
Усього:	\$6,820.43	дол. США

Вартість водопостачання будівлі: \$47.60 дол. США



Інші витрати

Позиція	К-ть	Од. вим.	Ціна за одиницю	Сума	Частота
НЕРА-фільтри	5	шт	\$300.00	\$1,500.00	Кожні 5 років
Заряджання холодоагентом	1	система	\$2,500.00	\$2,500.00	Щороку
Ремені приводу вентилятора	12	шт	\$50.00	\$600.00	Щороку
Масло/мастило для вентилятора	2	галон	\$100.00	\$200.00	Щомісяця
Сертифікація ШББ і випробування НЕРА-фільтрів	2	шт	\$400.00	\$800.00	Щороку
Повторне введення лабораторії в експлуатацію	1	ls	\$5,000.00	\$5,000.00	Щороку
Сервісне обслуговування автоклавів	2	шт	\$4,000.00	\$8,000.00	Щороку
Утилізація відходів	1	ls	\$500.00	\$500.00	Щотижня
Сервісне обслуговування лабораторного обладнання	1	ls	\$5,000.00	\$5,000.00	Щороку
Усього				\$24,100.00	



Загальні місячні витрати

Орієнтовні місячні витрати на електропостачання:	
- Обладнання	\$3,769.84
- Будівля	\$6,820.43
Орієнтовні місячні витрати на водопостачання:	\$47.60
Орієнтовні місячні витрати на персонал:	\$14,560.00
Орієнтовні місячні одноразові витрати:	\$1,550.00
УСЬОГО (ЗА МІСЯЦЬ)	\$26,747.88
УСЬОГО (ЗА РІК)	\$346,074.52



Вправа – Бюджет на експлуатацію та технічне обслуговування

Складіть деталізований річний бюджет на експлуатацію та технічне обслуговування BSL-3 лабораторії

Врахуйте такі дані:

- У кожній лабораторії встановлено 2 ШББ, термостат, центрифуга і умивальник
- У зоні для обладнання BSL-3 розміщені морозильні камери та холодильники
- Система ОВК складається з вентиляційної установки, N+1 витяжних вентиляторів з HEPA-фільтрами та датчиків диференціального тиску для кожного приміщення
- Прохідний автоклав є автоматичним, тобто має парогенератор

