

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ

О. С. НОСЕНКО

(Запорізький національний університет)

Анотація. Досліджено сучасні методичні підходи до оцінки інноваційного розвитку підприємств машинобудування. Обґрунтовано доцільність інноваційного розвитку підприємств машинобудування Запорізького регіону. Виявлено технічні характеристики та переваги виробництва інноваційної продукції.

Ключові слова: методичні підходи, оцінка, інноваційний розвиток, технічні характеристики, переваги, інвестиції, інновації, стабільність, екологічні вимоги.

Оскільки метод оцінки інноваційного розвитку заснований на використанні бухгалтерських характеристик інноваційного проекту підприємств – середньорічній величині прибутку, то коефіцієнт ефективності інновацій не дає кількісної оцінки приросту економічного потенціалу підприємства. Проте цей коефіцієнт надає інформацію про вплив інновацій на бухгалтерську звітність підприємства. Показники бухгалтерської звітності іноді є найважливішими при аналізі інвесторами й акціонерами привабливості ефективності інноваційних проектів. Тому доцільно дослідити інноваційну продукцію підприємств машинобудування Запорізького регіону.

Публічне акціонерне товариство «Мотор Січ» посідає гідне місце серед провідних компаній світу, які виробляють, супроводжують в експлуатації та ремонтують надійні двигуни до літаків і гелікоптерів 55 типів і модифікацій.

Двигун Д-436Т призначений для багатоцільового літака-амфібії Бе-200. Двигун відповідає як діючим, так і перспективним вимогам норм ІКАО до авіаційних двигунів стосовно шумів і викидів шкідливих речовин.

Основні переваги:

- низька питома витрата палива і мала питома маса;

- висока надійність обумовлена багаторічним досвідом експлуатації двигуна Д-36 аналогічного класу;
- низькі рівні шуму й емісії;
- простота обслуговування і висока ефективність системи контролю і діагностики;
- стійка робота при різких інверсіях температури повітряного потоку на вході в двигун при гасінні лісових пожеж;
- наявність універсальної підвіски, що дозволяє без змін конструкції двигуна застосовувати його на різних літаках, розміщуючи двигун під або над крилом, у фюзеляжі літака або по обох його сторонах;
- працездатність у морських умовах;
- низькі експлуатаційні витрати при тривалому терміні служби.

Технічні характеристики наведені в табл. 1. Двигун Д-18Т призначений для встановлення на транспортних літаках Ан-124, Ан-124-100 «Руслан» і Ан-225 «Мрія». Двигун обладнаний ефективним пристроєм реверсу тяги, встановленим в контурі вентилятора. Модульна конструкція двигуна у поєднанні з ефективними засобами діагностики стану вузлів забезпечує можливість експлуатації по технічному стану без капітальних ремонтів на заводі.

Основні переваги:

- велика злітна тяга;
- низька питома витрата палива;

Таблиця 1

Технічні характеристики двигуна Д-436Т

Показники	Технічні характеристики двигуна
Злітний режим (Н = 0, Мп = 0, Рн = 730 мм рт. ст.)	
Тяга (підтримується до МСА + 15°С), кгс (кН)	7500 (73,57)
Питома витрата палива, кг/кгс-г (кг/Н-г)	0,370 (37,72)
Максимальний крейсерський режим (Н = 450 м; Мп = 0,35; МСА):	
Тяга, кгс (кН)	1300 (12,75)
Питома витрата палива, кг/кгс-г (кг/Н-г)	0,650 (66,25)
Максимальний крейсерський режим (Н = 8000 м; Мп = 0,6; МСА):	
Тяга, кгс (кН)	1920 (18,83)
Питома витрата палива, кг/кгс-г (кг/Н-г)	0,581 (59,23)
Суха маса, кг	1450

- низька вартість обслуговування;
- низькі рівні шуму й емісії речовин (відповідає нормам ІСАО), що забруднюють повітря;

- простота обслуговування і висока ремонтпридатність.

Технічні характеристики наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Технічні характеристики двигуна Д-18Т

Показники	Технічні характеристики двигуна	
	Д-18Т 1 серії, 3 серії	Д-18Т серії 3М
Злітний режим (Н = 0; Мп = 0; МСА)		
Тяга, кгс (кН) підтримується до tн, °З	23430 (229,85) +28	23430(229,85) +30
Питома витрата палива, кг/кгс-г (кг/Н-г)	0,34 (0,0347)	0,34 (0,0347)
Крейсерський режим (Н = 11000 м; Мп = 0,75; МСА):		
Тяга, кгс (кН)	4860 (47,68)	4860 (47,68)
Питома витрата палива, кг/кгс-г (кг/Н-г)	0,546 (0,0557)	0,546 (0,0557)
Суха маса, кг	4100	4150

Двигуни Д-36 серії 1 призначені для пасажирських літаків Як-42, а двигуни Д-36 серій 2А і 3А – для транспортних літаків Ан-72 і Ан-74. Якість і надійність двигуна забезпечуються досконалістю конструкції і високою мірою відлагодженого процесу масового виробництва. Зручність в обслуговуванні та можливість глибокої діагностики стану роботи двигуна на крилі дозволяють надійно експлуатувати двигуни за технічним станом.

Основні переваги:

- низька питома витрата палива;
- висока надійність;
- великий ресурс;
- низькі рівні шуму й емісії забруднюючих речовин;

- простота і технологічність обслуговування, висока ремонтпридатність, забезпечені модульністю конструкції;

- наявність універсальної підвіски, що дозволяє без змін конструкції двигуна застосовувати його на різних літаках, розміщуючи двигун під або над крилом, у фюзеляжі літака або по обох його сторонах.

Технічні характеристики наведені в табл. 3.

Двигуни Д-36 серій 4А призначені для літака Ан-74ТК-300. Якість і надійність двигуна забезпечуються досконалістю конструкції базового двигуна Д-36 серій 3А і високою мірою відлагодженого процесу серійного виробництва. Зручність в обслуговуванні і можливість глибокої діагностики

Таблиця 3

Технічні характеристики двигуна Д-36 серії 1

Показники	Технічні характеристики двигуна	
	Д-36 серіїв 1 і 2А	Д-36 серій 3А
Надзвичайний режим (Н = 0; Мп = 0; МСА + 15°C):		
Тяга, кгс (кН)		6500 (63,76)
Злітний режим (Н = 0; Мп = 0; МСА):		
Тяга, кгс (кН)	6500 (63,76)	6500 (63,76)
Питома витрата палива, кг/кгс·г (кг/кН·г)	0,350 (35,7)	0,350 (35,7)
Крейсерський режим (Н = 8000 м; Мп = 0,75; МСА):		
Тяга, кгс (кН)	1600 (15,69)	1600 (15,69)
Питома витрата палива, кг/кгс·г (кг/кН·г)	0,630 (64,2)	0,630 (64,2)
Суха маса, кг	1124	1124

стану роботи двигуна на крилі дозволяють надійно експлуатувати двигун за технічним станом.

Основні переваги:

- низька питома витрата палива;
- висока надійність;
- великий ресурс;
- низькі рівні шуму й емісії забруднюючих речовин;

• простота і технологічність обслуговування, висока ремонтпридатність, забезпечені модульністю конструкції;

• наявність універсальної підвіски, що дозволяє без змін конструкції двигуна застосовувати його на різних літаках, розміщуючи двигун під або над крилом, у фюзеляжі літака або по обох його сторонах.

Технічні характеристики наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Технічні характеристики двигуна Д-36 серій 4А

Показники	Технічні характеристики
Надзвичайний режим (Н = 0; Мп = 0; МСА + 15 °С):	
Тяга, кгс (кН)	6500 (63,76)
Злітний режим (Н = 0; Мп = 0; МСА):	
Тяга, кгс (кН)	6500 (63,76)
Питома витрата палива, кг/кгс·г (кг/кН·г)	0,350 (35,7)
Максимальний крейсерський режим (Н = 8000 м, Мп = 0,75; МСА):	
Тяга, кгс (кН)	1600 (15,69)
Питома витрата палива, кг/кгс·г (кг/кН·г)	0,630 (64,2)
Максимальний крейсерський режим (Н = 9150 м; Мп = 0,60; МСА):	
Тяга, кгс (кН)	1500 (14,71)
Питома витрата палива, кг/кгс·г (кг/кН·г)	0,560 (57,1)
Суха маса, кг	1130

Двигун МС-400 призначений для дозвукових безпілотних літальних апаратів різного призначення.

Основні переваги:

- висока надійність;
- висока паливна економічність;
- низька питома маса;
- тривалий термін зберігання і експлуатації у складі об'єкта при мінімальному обсягу робіт з технічного обслуговування;

• надійний швидкий запуск у широкому діапазоні зовнішніх умов експлуатації, а також висот і швидкостей польоту;

• стійкість до нерівномірності тиску і температури повітряного потоку на вході в двигун;

• здатність довільно виходити з помпажа;

• компактна проста одновальна конструкція;

- вбудований електрогенератор, що забезпечує живлення систем літального апарата;
- електронно-гидравлічна система автоматичного управління, що не потребує регулювань під час зберігання і експлуатації;

- можливість відбору повітря на потреби літального апарата.

Технічні характеристики наведені в табл. 5. Турбовинтовентиляторні двигуни Д-27 призначені для літаків Ан-70, Ан-70Т, А-42ПЭ

Таблиця 5

Технічні характеристики двигуна МС-400

Показники	Технічні характеристики
Максимальний режим (Н = 0; Мп = 0; МСА):	
Тяга, кгс (кН)	400 (3,92)
Питома витрата палива, кг/кгс·г (кг/кН·г)	≤ 0,85 (86,6)
Габаритні розміри	
Діаметр по мотогондолі двигуна, мм	315
Довжина, мм	850
Суха маса двигуна, кг	85

і інших високоекономічних пасажирських і транспортних літаків. Основні переваги:

- висока економічність;
- надійність і безвідмовність;
- низька трудомісткість обслуговування;
- безперервний контроль комплексу параметрів по алгоритмах, що оцінюють технічний стан двигуна і винтовентилятора;

- малі емісії забруднюючих речовин;
- низький рівень шуму.

Технічні характеристики наведені в табл. 6. Турбовальні МС-500В двигуни сімейства МС-500В призначені для установки на вертольоти різного призначення зі злітною масою 3,5–6 т і дозволяють досягти високих еконо-

Таблиця 6

Технічні характеристики двигуна Д-27

Показники	Технічні характеристики
Злітний режим (Н = 0; Мп = 0; МСА + 15°C; Рн = 730 мм рт. ст.):	
Еквівалентна потужність, е. к. с. (кВт)	14000 (10294)
Питома витрата палива, кг/е. к. с.·г (кг/е.кВт·ч)	0,170 (0,231)
Максимальний крейсерський режим (Н = 11000 м; Мп = 0,7; МСА):	
Еквівалентна потужність, е. к. с. (кВт)	6750 (4963)
Питома витрата палива, кг/е. к. с.·г (кг/е.кВт·ч)	0,130 (0,177)
Суха маса, кг	1650

мічних показників під час комерційної експлуатації. Основні переваги:

- проста і ефективна конструкція;
- висока надійність;
- мала питома витрата палива;
- висока стабільність характеристик в експлуатації;
- відповідність екологічним вимогам;
- великий ресурс і тривалий термін служби;
- простота і зручність технічного обслуговування;

- низька вартість життєвого циклу.

Технічні характеристики наведені в табл. 7. Двигун ТВ3-117ВМА-СБМ1В 4Е серій призначений для установки на вертольоти Мі-8Т, підтримує потужність до великих значень температур зовнішнього повітря, висот базування і польоту, порівняно з існуючими вертолітними двигунами ТВ2-117. Режим 2,5-хвилинної потужності забезпечує безпечний зліт і посадку вертольота при одному непрацюючому двигуні.

Перелічимо технічні характеристики:

Таблиця 7

Технічні характеристики двигуна МС-500В сімейства МС-500В

Показники	Технічні характеристики двигуна		
	МС-500В	МС-500В-01	МС-500В-02
Режим при одному непрацюючому двигуні (Н = 0; Мп = 0; МСА):			
2,5-минутной мощности, к.с.	710 (522) (+35)	1000 (735) (+15)	1200 (833) (+20)
30,0-минутной мощности, к.с.	659 (485) (+40)	850 (625) (+30)	1000 (735) (+35)
Злітний режим (Н = 0; Мп = 0; МСА):			
Потужність, к.с. (підтримується до tH, °С)	630 (463) (+35)	810 (596) (+35)	950 (699) (+35)
Крейсерський режим (Н = 0, Мп = 0, МСА):			
Потужність, к.с. (підтримується до tH, °С)	450 (331) (+50)	450 (331) (+50)	500 (368) (+50)

Режим 2,5-хвилинної потужності, режим високої потужності – 60 хв (ПМ1) при одному непрацюючому двигуні (Н = 0, Мп = 0, МСА + 20 °С) :

Потужність, к. с. 1700 (1251).

Режим тривалої потужності – 60 хв (ПМ2) при одному непрацюючому двигуні.

Режим тривалої злітної потужності (Н = 0, Мп = 0, МСА) наведені в табл. 8.

Таблиця 8

Технічні характеристики ТВ3-117ВМА серії СБМ1В 4Е

Показники	Технічні характеристики
Потужність, к.с. (кВт)	1500 (1104)
підтримується до tH, °З	+55
Питома витрата палива, кг/к.с.-г	0,261
Крейсерський режим (Н = 0, Мп = 0, МСА):	
Потужність, к.с. (кВт)	1000(736)
підтримується до tH, °З	+60
Питома витрата палива, кг/к.с.-г	0,290
Суха маса двигуна, кг	295

Двигун ТВ3-117ВМА-СБМ1В призначений для установки на нові вертольоти або для ремоторизації раніше випущених. Забезпечує підтримку потужності в умовах жаркого клімату та високогір'я до великих значень температур зовнішнього повітря, на відміну від двигунів ТВ3-117 попередніх модифікацій, що дозволяє значно поліпшити льотно-технічні характеристики вертольотів. Система автоматичного управління двигуна дозволяє настроювати злітну потужність у діапазоні від 2000 до 2500 к.с., потужність двигуна на надзвичайному режимі для усіх модифікацій двигуна – 2800 к.с. Двигун забезпечує збереження високих льотно-технічних характеристик вер-

тольотів при установці на них високоефективних пілозахисних і екранно-вихлопних пристроїв.

Основні переваги:

- висока надійність;
- збільшена потужність, яка підтримується при високих температурах зовнішнього повітря і у високогір'ї;
- низька питома витрата палива;
- великий ресурс;
- простота обслуговування в експлуатації;
- висока ремонтпридатність;
- стійка робота в умовах великої запиленості та задимленості;

- можливість тривалої експлуатації в морських умовах;
 - низька вартість життєвого циклу;
 - взаємозамінюваність із більш ранніми модифікаціями двигунів сімейства ТВЗ-117.
- Технічні характеристики наведені в табл. 9.

Таблиця 9

Технічні характеристики двигуна ТВЗ-117ВМА серії СБМ1В

Показники	Технічні характеристики
Режим 2,5-хвилинної потужності Режим тривалої потужності – 60 хв (ПМ1) при одному непрацюючому двигуні (Н = 0, М = 0, МСА + 10°C)	
Потужність, к. с. (кВт)	2800 (2059)
Режим тривалої потужності – 60 хв (ПМ2) при ОНД. Режим тривалої злітної потужності – 30 хв. Злітний режим (Н = 0, М = 0, МСА)	
Потужність, к. с. (кВт)	2000*(1470) ... 2500*(1838)
підтримується до t, °C	+58 ...+37
Питома витрата палива, кг/л. с-ч #00	0,220 (0,299) ... 0,209 (0,284)
Крейсерський режим (Н = 0, М = 0, МСА)	1600 (15,69)
Потужність, к. с. (кВт)	1500 (1104) ...1750 (1278)
підтримується до t, °З	+45 ...+35
Маса, кг	295

Двигун ТВЗ-117ВМА призначений для гелікоптерів Но-27, Но-29, Но-32, Но-50, Но-52, Ми-24, Ми-28, Д-2, Д-2Б, а також інших вертольотів. По паливній економічності та ваговим характеристикам двигун стоїть у ряді кращих світових зразків. Високий рівень проектування та висока міра відлагодженості процесу серійного виробництва забезпечили двигуну високі показники надійності та великий ресурс.

Основні переваги:

- низька питома витрата палива;
- мала питома маса;
- висока надійність;
- великий ресурс;
- простота обслуговування в експлуатації;
- висока ремонтпридатність;
- стійка робота в умовах великої задимленості та запиленості;
- можливість тривалої експлуатації в морських умовах.

Двигун ТВЗ-117ВМ призначений для вертольотів Мі-14, Мі-17, Мі-8АМТ, Мі-8МТ, Мі-80МТ, Мі-28, Мі-171, Мі-172, Мі-8МТВ, а також інших пасажирських і транспортних вертольотів. Щодо паливної економічності та вагових характеристик, двигун стоїть у ряді кращих світових зразків. Високий рівень проектування і висока міра відлагодженого процесу серійного виробництва забезпечили дви-

гуну високі показники надійності та великий ресурс.

Технічні характеристики наведені в табл. 10.

Основні переваги:

- низька питома витрата палива;
- мала питома маса;
- висока надійність;
- великий ресурс;
- простота обслуговування в експлуатації;
- висока ремонтпридатність;
- наявність надзвичайного режиму, що дозволяє завершити політ у разі відмови одного двигуна;
- можливість установки пилезахисного пристрою.

Технічні характеристики наведені в табл. 11.

ВК-2500 призначений для бойових вертольотів Мі-28Н, Но-52, а також для модернізації вертольотів Мі-17, Мі-24, Мі-28, Но-32, Но-50, Но-50-2. Є модифікацією підвищеної потужності широко відомого двигуна ТВЗ-117ВМА. Двигун за паливною економічністю і ваговими характеристиками вважається одним із кращих світових зразків. Багаторічний досвід серійного виробництва і експлуатації базового двигуна у поєднанні із застосуванням сучасної системи регулювання дали мож-

Таблиця 10

Технічні характеристики двигуна ТВЗ-117ВМ

Показники	Технічні характеристики	
	ТВЗ-117ВМА	ТВЗ 117ВМА серій 02
Режим 2,5-хвилинної потужності при одному непрацюючому двигуні: 6500 (63,76)		
Потужність, к. с. (кВт) не менше	2400 (1765)	2400 (1765)
Режим 30-хвилинної потужності в разі несправності одного двигуна: 6500 (63,76)		
Потужність, к. с. (кВт)	2200 (1618)	2200 (1618)
Питома витрата палива, кг/л. с-ч #00	0,210 (0,286)	0,210 (0,286)
Крейсерський режим (Н = 0, Мп = 0, МСА) : 1600 (15,69)		
Потужність, к. с. (кВт)	1500 (1103)	1500 (1103)
Суха маса, кг	294	294

Таблиця 11

Технічні характеристики двигуна ВК-2500

Показники	Технічні характеристики	
	ТВЗ-117ВМ	ТВЗ-117ВМ серій 02
Режим 2,5-хвилинної потужності при одному непрацюючому двигуні #00:		
Потужність, к. с. (кВт)	2200 (1618)	2200 (1618)
Режим 30-хвилинної потужності в разі несправності одного двигуна:		
Потужність, к. с. (кВт)	2000 (1471)	2000 (1471)
Питома витрата палива, кг/к.с.-г (кг/кВт-г)	0,215 (0,296)	0,210 (0,286)
Крейсерський режим (Н = 0, Мп = 0, МСА):		
Потужність, к. с. (кВт)	1500 (1103)	1500 (1103)
Суха маса, кг	294	294

ливість підвищити експлуатаційні характеристики, забезпечити високу надійність і великий ресурс.

Основні переваги:

- низька питома витрата палива;
- мала питома маса;
- висока надійність;
- великий ресурс;
- простота обслуговування в експлуатації;
- висока ремонтпридатність;
- стійка робота в умовах великої задимленості та запиленості;
- можливість тривалої експлуатації в морських умовах;
- підтримка постійної потужності при високій температурі повітря у високогір'ї.

Отже, в сучасних умовах розвитку економіки з метою виконання завдань інноваційного розвитку підприємств на засадах забезпечення інноваційної привабливості на довгострокову перспективу та забезпечення економічного

зростання, потрібний комплексний підхід до проблеми залучення інвестиційних ресурсів і активізації інноваційної діяльності господарюючих суб'єктів. Тому первинне значення має аналіз недоліків і переваг методичних підходів до оцінки ефективності інноваційного розвитку підприємств і джерел потенційних інвестицій, достовірною оцінкою реальних можливостей їх мобілізації, а також шляхів розв'язання проблем їх залучення і формування стратегії забезпечення ефективності інвестицій та інноваційного розвитку підприємств у сучасних ринкових умовах господарювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. ОАО «Мотор Сич» [Електронний ресурс] : офіц. веб-сайт підприємства. – Режим доступу: <http://www.motorsich.ua/rus>. – Назва з екрана.

А. С. Носенко (Запорожский национальный университет). **Методические подходы к оценке эффективности инновационного развития предприятий машиностроения Запорожского региона.**

Аннотация. Исследованы современные методические подходы к оценке инновационного развития предприятий машиностроения. Обоснована целесообразность инновационного развития предприятий машиностроения Запорожского региона. Выявлены технические характеристики и преимущества производства инновационной продукции.

Ключевые слова: методические подходы, оценка, инновационное развитие, технические характеристики, преимущества, инвестиции, инновации, стабильность, экологические требования.

O. S. Nosenko (Zaporizhzhya National university). **Methodical going is near estimation of efficiency of innovative development of enterprises of engineer of Zaporizhzhya region.**

Summary. The modern methodical going is investigational near the estimation of innovative development of enterprises of engineer. Expediency of innovative development of enterprises of engineer of the Zaporizhzhya region is reasonable. Technical descriptions and advantages of production of innovative goods are educed.

Keywords: methodical approaches, estimation, innovative development, technical descriptions, advantages, investments, innovations, stability, ecological requirements.