

УДК 621.43; 378.14

**Удосконалення судових дизелів, дизельних установок і тематичного оцінювання
навчальних досягнень студентів ВНЗ**

Автори: Шостак В.П., Манзюк А.Ю., Національний університет кораблебудування ім. адм.
Макарова

Початок дизелізації транспортного флоту приходиться на середину минулого століття, і в даний час на морських транспортних суднах домінують установки з прямою передачею потужності на гребний гвинт, оскільки малообертові дизелі (МОД) мають недосяжну для інших теплових двигунів термодинамічну ефективність. Першість у розповсюдженні та удосконаленні МОД належить європейській компанії МАН, хоча масо-габаритні та експлуатаційні показники МОД розробки і цієї компанії, і компанії Вяртсилья й Міцубіші практично однакові.

Незважаючи на високу ефективність сучасних МОД як головних двигунів теплоходів, вони постійно удосконалюються, наприклад шляхом:

- застосування замість «короткого» «довгого» поршня, що дозволило підняти верхню температуру циклу, а, значить, зменшити питому витрату палива;
- підвищення тиску в циліндрі (середньоефективного тиску від 18 до 25 бар), що збільшило циліндрову потужність і призвело до зниження собівартості та довжини МОД, а, значить, і довжини машинного відділення;
- збільшення ходу поршня, що дало можливість зменшити частоту обертання і, як наслідок, підняти ККД гребного гвинта;
- застосування електронних систем для подачі палива й мастила та газорозподілу, що підвищило ефективність роботи двигуна на часткових режимах.

Поряд з цим, МОД є джерелом забруднення навколишнього середовища, перш за все оксидами азоту NO_x , викиди якого у двигунах розробки 90-х років минулого століття досягли 17 г/(кВт·год.), а в окремих випадках і 21 г/(кВт·год.). Це відповідало рівню екологічного впливу МОД на довкілля (як було прийнято пізніше) Tier I.

«Зелені» забили на сполох, і міжнародне співтовариство домовилось, що МОД, які встановлюватимуться на суднах з 2017 р., повинні відповідати рівню Tier III, коли викиди NO_x не перевищуватимуть ~ 4 г/(кВт·год.). А тому до складу дизельної установки стало додаватися додаткове обладнання для зменшення викидів NO_x . Основні заходи для досягнення рівня Tier III:

- ступеневе впорскування палива;
- байпас частки відхідних газів;
- нейтралізація NO_x амонієм.

Ці заходи в тій чи іншій мірі збільшують не тільки витрати палива, але й капіталовкладення та ускладнюють енергетичну установку. У зв'язку з цим дата впровадження Tier III була відстрочена на 5 років.

Таким чином, розвиток МОД і на їх основі судових дизельних установок (СДУ) суттєво збільшує обсяг інформації, якою повинні оволодіти випускники ВНЗ – фахівці з питань проектування, побудови та експлуатації сучасних СДУ. Це потребує удосконалення освітнього процесу як у напрямку передачі інформації на лекціях, практичних, лабораторних і індивідуальних заняттях, та і у напрямку контролю її засвоєння.

Відповідно до Європейської кредитно трансферно-накопичувальної системи (ЄСКД) значна увага приділяється самостійній роботі студента (СРС). У зв'язку з цим пропонується студенту надавати так званий «скелет» конспекту (робочого зошита), у якому висвітлені усі питання навчальної дисципліни у вигляді таблиць, формул, рисунків, малюнків, графічних залежностей та деяких (не повних) текстів, що розглядаються та роз'яснюються на заняттях. Студент повинен осмислити зазначені питання, їх опрацювати та власноруч доповнити конспект, що й складає основу СРС.

Усі форми освітнього процесу та види навчальних занять повинні бути проконтрольовані і оцінені як сума за 100-бальною шкалою.

Відповідно до статті 60 чинного Закону України «Про вищу освіту», наприклад, стосовно дисципліни «Системи СДУ» освітній процес здійснюється за такими формами:

- 1) навчальні заняття, а саме: лекції, лабораторні, практичні й індивідуальні заняття, пов'язані з курсовим проектом і консультаціями;
- 2) самостійна робота;
- 3) екзамен.

Для цієї дисципліни розподіл максимальної кількості балів, які може отримати студент за окремі форми та види занять, такі:

Складові модульного контролю	Поточне тестування та самостійна робота									Екзамен	Сума
	Змістові модулі										
	1			2		3		4			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
	3	4,5	8	7	5,5	4,5	4,5	7	6	50	100
Відвідування занять:											
лекцій	1	1	2	1	1	1	1	1	1		10
практичних	1	1	2	–	–	1	1	–	–		6
Виконання та захист лабораторних робіт	–	–	–	3	2	–	–	2	1	–	8
Самостійна робота (конспект)	–	0,5	1	3	2,5	0,5	0,5	4	4		16
Контрольні роботи: КР1;	1	2	3	–		2	2	–			10

КР2	6		4			
Екзамен	–				50	50
Разом	15,5	12,5	9	13	50	100

Тут Т1, Т2,..., Т9 – теми змістових модулів.

Якщо навчальним планом для певної дисципліни передбачено екзамен, то він є обов'язковим, і на його підготовку та складання виділяється значний час (2–4 дні). Коли для позитивної оцінки достатньо 60 балів, то максимальний запланований бал за складання екзамену не може бути меншим як 41.