

ДОДАТОК А Список публікацій здобувача**Статті в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

- [1] В.А. Яровенко, А.Е. Подлях, и П.С. Черников, "Математическая модель переходных режимов работы гребных электродвигателей", *Проблеми техніки: Науково-виробничий журнал*, № 1, с. 59-68, 2010. (Наукометрична база Google Scholar). Здобувач брав участь у розробці математичної моделі асинхронного гребного електродвигуна, формуванні висновків.
- [2] В.А. Яровенко, А.Е. Подлях, и П.С. Черников, "Моделирование переходных режимов работы синхронных генераторов судов с электродвижением", *Проблеми техніки: Науково-виробничий журнал*, №2, с. 49-57, 2011. (Наукометрична база Google Scholar). Здобувачем розроблена математична модель синхронного генератора на основі рівнянь Парка-Горева як складова єдиної математичної моделі суднового пропульсивного комплексу.
- [3] В.А. Яровенко, А.Е. Подлях, и П.С. Черников, "Математическая модель синхронного генератора в составе пропульсивного комплекса электрохода", *Вісник Одеського національного морського університету*, № 33, с. 134-143, 2011. (Наукометрична база Google Scholar). Внесок дисертанта – розробка уточненої математичної моделі синхронного генератора, розрахунок (за допомогою моделі) перехідних процесів синхронних генераторів реального електрохода й формування висновків.
- [4] Черников П.С., "Исследование переходных режимов генераторных агрегатов пропульсивных комплексов электроходов", *Проблеми техніки: Науково-виробничий журнал*, №3, с. 40-49, 2011. (Наукометрична база Google Scholar). Здобувачем сформована мета, розроблена математична модель генераторних агрегатів пропульсивних комплексів електроходів, експериментально проаналізовано використання розробленої моделі, сформовані висновки.

- [5] В.А. Яровенко, Е.И. Зарицкая и П.С. Черников, "Оценка маневренных характеристик электроходов на начальных стадиях их проектирования", *Вісник НТУ «ХПІ». Серія «Електричні машини та електромеханічне перетворювання енергії*, №1 (1223), с. 57-63, 2017. (Наукометричні бази: *Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA)*, *РИНЦ*, *Google Scholar*). Дисертант брав участь у побудові аналітичних моделей показників якості, проведенні експерименту по оцінці показників якості маневрування й формуванні висновків.
- [6] В.А. Яровенко и П.С. Черников, "Метод расчета переходных режимов гребных электроэнергетических установок электроходов", *Електротехніка і електромеханіка*, №6, с. 32-41, 2017. doi: 10.20998/2074-272X.2017.6.05. (Наукометричні бази: *Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index (ESCI)*, *Index Copernicus*, *Google Scholar*, *РИНЦ*, *EBSCO*, *ProQuest*, *DOAJ*). Здобувач розробив уточнену математичну модель перехідних режимів гребних електроенергетичних установок і метод розрахунку на її основі маневрених режимів роботи суден з електрорухом, провів зіставлення математичного моделювання з результатами натурних експериментів для підтвердження її адекватності, сформував висновки.
- [7] П.С. Черников, В.А. Яровенко и Е.И. Зарицкая, "Влияние параметров электроходов на показатели качества работы электроэнергетических установок при маневрировании", *Вісник НТУ «ХПІ». Серія «Електричні машини та електромеханічне перетворювання енергії*», № 5 (1281), с. 46-54, 2018. (Наукометричні бази: *Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA)*, *РИНЦ*, *Google Scholar*). Здобувач розробив аналітичні моделі показників якості маневрування електроходів і електроенергії суднової мережі, експериментально оцінив вплив параметрів на показники якості маневрування.

- [8] В.А. Яровенко, П.С. Черников, Р.А. Варбанец, и Е.И. Зарицкая, "Оптимальное управление гребными электродвигателями электроходов при реверсировании", *Електротехніка і електромеханіка*, №6, с. 38-46, 2018. doi: 10.20998/2074-272X.2018.6.05. (Наукометричні бази: *Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index (ESCI)*, *Index Copernicus*, *Google Scholar*, *РИНЦ*, *EBSCO*, *ProQuest*, *DOAJ*). Дисертант провів оптимізаційні розрахунки й знайшов оптимальні параметри сигналів управління ГЕУ, проілюстрував ефективність використання оптимального управління.

Праці апробаційного характеру й роботи, які додатково відображають результати дисертації

- [9] В.А. Яровенко, А.Е. Подлях, и П.С. Черников, "Оптимальное управление гребными электродвигателями судов с электродвижением", на *IX Межд. науч.-техн. конф. Проблемы повышения эффективности электромеханических преобразователей в электроэнергетических системах*, Севастополь, 2010.
- [10] В.О. Яровенко, і П.С. Черніков, "Оптимальне керування гребними електродвигунами суден з електрорухом", на *64-та наук.-техн. конф. проф.-викл. складу ОНМУ*, Одеса, 2011, с. 109-111.
- [11] В.О. Яровенко і П.С. Черніков, "Математична модель синхронного генератора в складі пропульсивного комплексу електрохода", на *64-та наук.-техн. конф. проф.-викл. складу ОНМУ*, Одеса, 2011, с. 111-113.
- [12] П.С. Черніков, "Дослідження перехідних режимів генераторних агрегатів пропульсивних комплексів електроходів" на *65-та наук.-техн. конф. проф.-викл. складу ОНМУ*, Одеса, 2012, с. 77-78.
- [13] В.А. Яровенко, и П.С. Черников, "Системный подход к поиску законов управления ГЭД судов с электродвижением", на *IV межд. науч.-техн. конф. Новейшие технологии в электроэнергетике*, Харьков, 2012, с. 89-90.

- [14] В.А. Яровенко, и П.С. Черников, "Управление гребными электрическими установками электроходов при различных критериях оптимальности", на *XII межд. науч.-техн. конф. Проблемы повышения эффективности электромеханических преобразователей в электроэнергетических системах*, Севастополь, 2013.
- [15] В.О. Яровенко, і П.С. Черніков, "Математична модель перехідних режимів гребних електричних установок у складі суднових пропульсивних комплексів", на *Міжн. симп. Проблеми електроенергетики, електротехніки та електромеханіки (SIEMA'2017)*, Харків, 2017.
- [16] В.О. Яровенко, і П.С. Черніков, "Оптимальне управління гребною електричною установкою електрохода при маневруванні на прямому курсі", на *Міжн. симп. Проблеми електроенергетики, електротехніки та електромеханіки (SIEMA'2018)*, Харків, 2018.

ДОДАТОК Б

	Морское Инженерное Бюро Marine Engineering Bureau ул. Тенистая, 15, г. Одесса, Украина, 65009 тел: +38 (048)2 347928, факс +38 (048)2 356005 E-mail: office@meb.com.ua 15, Tenistaya str., Odessa, Ukraine, 65009 Phone: +38 (048)2 347928, Fax +38 (048)2 356005 E-mail: office@meb.com.ua
---	---

Исх. № 17/30 от 31.05.2018

А К Т

використання результатів дисертаційної роботи П. С. Чернікова
«Оптимальное управление гребными электроэнергетическими установками
электроходов на маневрах»

Морське Інженерне Бюро, в особі першого заступника ген. директора І.А. Ільницького даним актом підтверджує, що при виконанні робіт з аналізу морехідних якостей, аварійних ситуацій проектів пасажирських суден PV09, PV300VD, були використані пропозиції, розроблені П. С. Черніковим (за матеріалами його дисертаційної роботи), а саме:

1. Практичні рекомендації оцінки маневрених характеристик суднових пропульсивних комплексів.
2. Рекомендації з оптимізації параметрів суднових пропульсивних комплексів.
3. Рекомендації з пошуків оптимальних законів управління пропульсивними комплексами в екстремальних ситуаціях.

Результатом впровадження є – збільшення точності виконуваних розрахунків, скорочення часу проведення конструкторських розробок; а також підвищення ефективності проектування.

Перший заступник ген. директора,
«31» травня 2018 р.

І.А. Ільницький




ДОДАТОК В

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«КОМПАНІЯ «НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ-УКРАЇНА»**

65014, Україна, м. Одеса, вул. Жуковського, 2; код ЄДРПОУ: 38897944

АКТ

використання результатів дисертаційної роботи П. С. Чернікова
«Оптимальне управління гребними електроенергетичними установками електроходів на
маневрах»

Товариство з обмеженою відповідальністю «Компанія «Нові Технології - Україна», в особі директора Цибулі Ігоря Олександровича, даним актом підтверджує, що практичні результати дисертаційного дослідження Чернікова Павла Сергійовича «Оптимальне управління гребними електроенергетичними установками електроходів на маневрах» були використані у ТОВ «Компанія «Нові Технології - Україна». Пропозиції по вдосконаленню алгоритму управління гребними електродвигунами судна «Дунай» дозволили скоротити витрати палива при маневруванні, а також тривалість виконання маневрів. Використання рекомендацій щодо управління енергетичною установкою сприяє підвищенню безпеки виконання маневрених операцій.

Директор

«14» 06 2018 р.

Цибуля І.О.

ДОДАТОК Г

«Затверджую»

Проректор

з навчально-педагогічної роботи,

проф. В. В. Марков



1.10.2018

**АКТ ВИКОРИСТАННЯ
РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ
ЧЕРНІКОВА ПАВЛА СЕРГІЙОВИЧА В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО МОРСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Цей акт підтверджує, що результати дисертаційного дослідження на тему «Оптимальне управління гребними електроенергетичними установками електроходів на маневрах» здобувача кафедри «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» Чернікова Павла Сергійовича, які представлені до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – Експлуатація та ремонт засобів транспорту, використовуються при проведенні лекційних, лабораторних і практичних занять з дисциплін: «Суднові автоматизовані електроенергетичні системи» «Автоматизовані гребні електричні установки», «Комбіновані електромеханічні комплекси».

Узгоджено

Директор навчально-наукового
інституту морського флоту
к.т.н., доцент

О. М. Шумило

Зав.кафедрою ЕСЕ і ЗА
д.т.н., професор

В. О. Яровенко

ДОДАТОК Д



«Затверджую»

Проректор

з навчально-педагогічної роботи,

проф. В. В. Марков

1.10.2018

АКТ ВИКОРИСТАННЯ

РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

ЧЕРНІКОВА ПАВЛА СЕРГІЙОВИЧА

ПРИ ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

МАГІСТРІВ З СУДНОВОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

Цей акт підтверджує, що результати дисертаційного дослідження на тему «Оптимальне управління гребними електроенергетичними установками електроходів на маневрах» здобувача кафедри «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» Чернікова Павла Сергійовича, які представлені до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – Експлуатація та ремонт засобів транспорту, використовуються при дипломному проектуванні магістрів з суднової електромеханіки навчально-наукового інституту морського флоту Одеського національного морського університету.

Узгоджено

Директор навчально-наукового

інституту морського флоту

к.т.н., доцент

О. М. Шумило

Зав.кафедрою ЕСЕ і ЗА

д.т.н., професор

В. О. Яровенко

ДОДАТОК Е Матриця випадкового балансу

Таблиця Е.1 – Матриця випадкового балансу для 41 параметру (фактору)

Вар.	Група 1				Група 2				Група 3				Група 4				Група 5				Група 6			
	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_7	q_8	q_9	q_{10}	q_{11}	q_{12}	q_{13}	q_{14}	q_{15}	q_{16}	q_{17}	q_{18}	q_{19}	q_{20}	q_{21}	q_{22}	q_{23}	q_{24}
1	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+
2	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-
3	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
4	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-
5	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
6	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+
7	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
8	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+
9	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-
10	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+
11	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-
12	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
13	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+
14	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-
15	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-
16	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+

Продовження таблиці Е.1

Вар.	Група 7				Група 8				Група 9				Група 10				Група 11			
	q_{25}	q_{26}	q_{27}	q_{28}	q_{29}	q_{30}	q_{31}	q_{32}	q_{33}	q_{34}	q_{35}	q_{36}	q_{37}	q_{38}	q_{39}	q_{40}	q_{41}			
1	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-
2	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+
3	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
4	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
5	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+
6	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
7	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+
8	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+
10	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
11	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
12	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
13	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+
14	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-
15	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
16	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+

Таблиця Ж.1 – Матриця планування експериментів (частина) для 7 параметрів з використанням дрібної репліки типу 2^{7-1}

Bap- τ	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_1 q_2	q_1 q_3	q_1 q_4	q_1 q_5	q_1 q_6	q_2 q_3	q_2 q_4	q_2 q_5	q_2 q_6	q_3 q_4	q_3 q_5	q_3 q_6	q_4 q_3	q_4 q_6	q_5 q_6
1	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
4	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
5	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+
6	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
7	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
8	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
9	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+
10	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+
11	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+
12	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+
13	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
14	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
15	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
16	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
17	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
18	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-
19	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-
20	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-
21	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-
22	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-
23	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-
24	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-
25	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-
26	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-
27	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
28	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
29	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-
30	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-
31	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-
22	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

ДОДАТОК И Рекомендації по оптимальному управлінню гребними електроенергетичними установками електроходів

Таблиця И.1 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,88	0,43	0,57	7,03	0,99	0,26	1,35	0,36	16,3
2	0,165	15,7	0,88	0,403	0,57	7,59	1,17	0,22	1,28	0,33	18,1
3	0,21	15,7	0,88	0,365	0,56	6,75	1,02	0,27	1,32	0,31	15,1
4	0,12	43,9	0,88	0,437	0,57	6,98	1,32	-0,19	1,33	0,35	19,9
5*	0,165	43,9	0,88	0,406	—	—	—	—	—	—	—
6	0,21	43,9	0,88	0,369	0,57	6,22	1,34	-0,19	1,3	0,31	16
7	0,12	72	0,88	0,444	0,6	6,89	1,19	0,2	0,89	0,35	21,2
8	0,165	72	0,88	0,412	0,57	7,14	1,35	0,106	1,3	0,33	19,9
9	0,21	72	0,88	0,373	0,6	6,2	1,2	0,2	0,87	0,3	19,6

* — при даному співвідношенні значимих параметрів знаходження оптимального рішення стає неможливим.

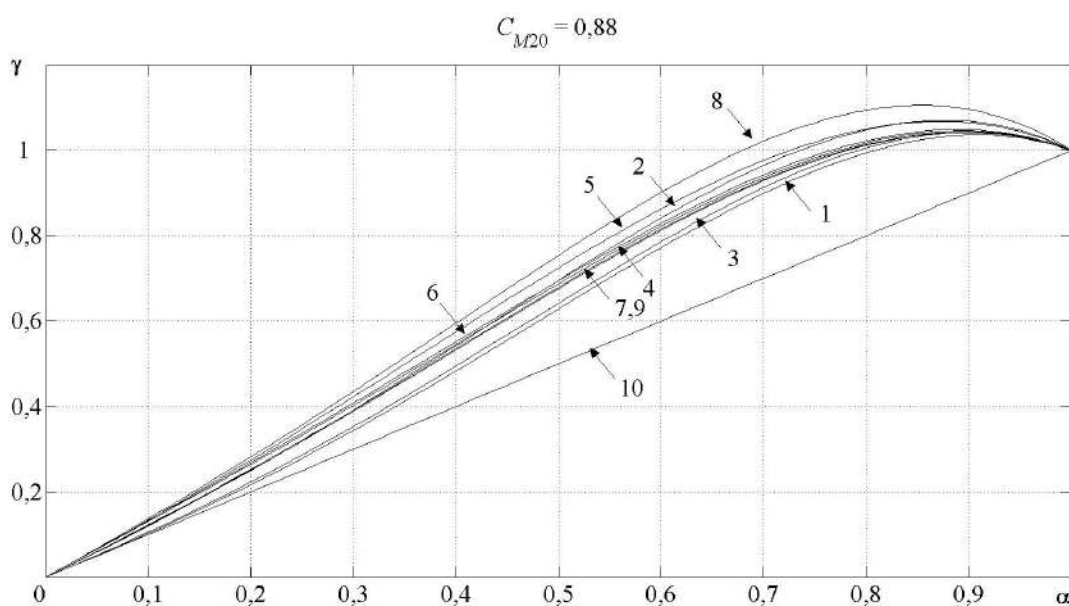


Рисунок И.1 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin}
(при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

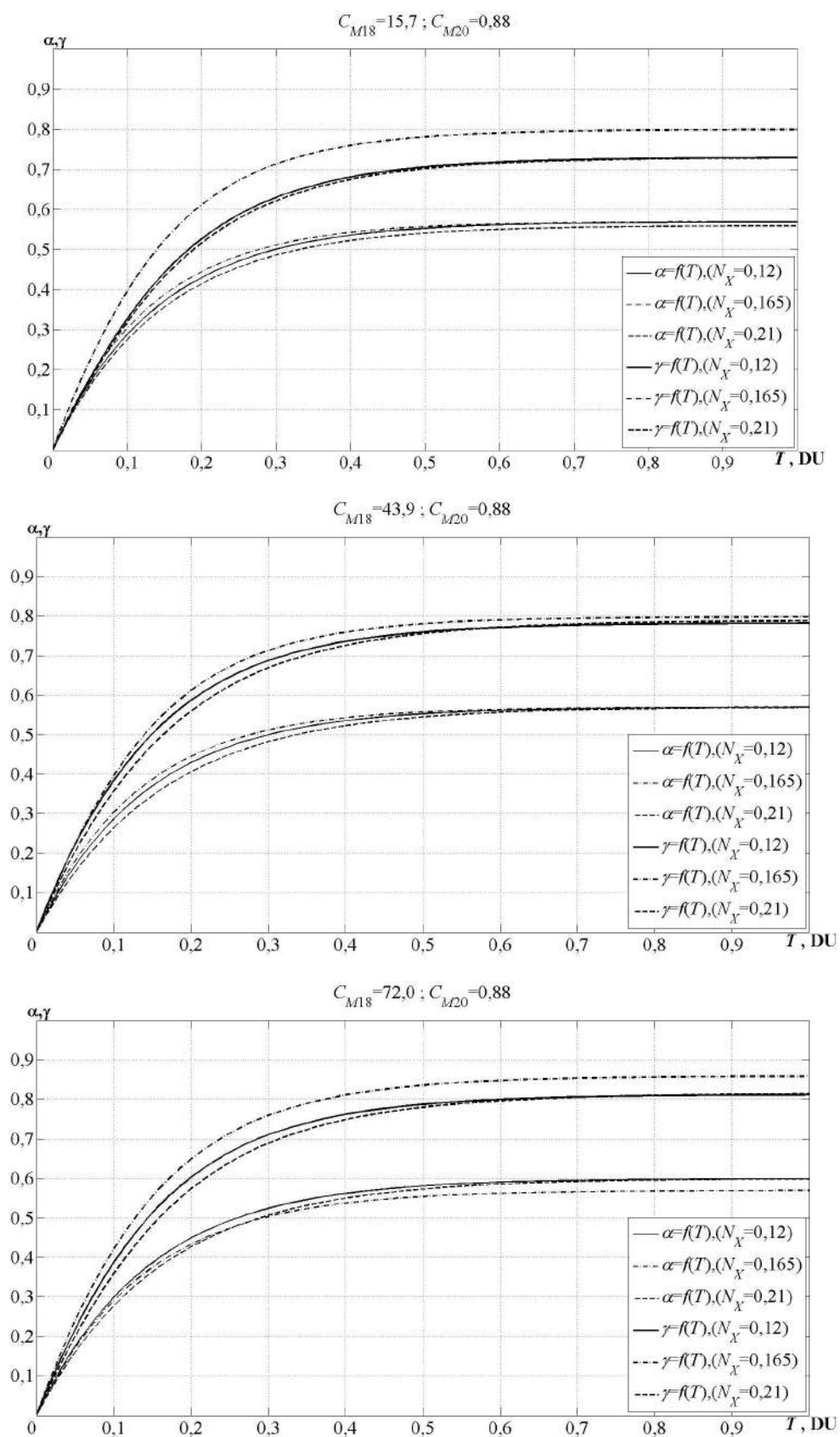


Рисунок И.2 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin}
(при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

Таблиця И.2 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальні рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,925	0,403	0,6	6,28	1,2	0,2	0,99	0,32	20,6
2	0,165	15,7	0,925	0,378	0,6	6,12	1,85	0,24	1,33	0,3	20,6
3	0,21	15,7	0,925	0,345	0,6	6,6	1,17	0,26	1,35	0,28	18,8
4	0,12	43,9	0,925	0,407	0,62	6,14	1,2	0,19	0,74	0,32	21,4
5	0,165	43,9	0,925	0,381	0,619	6,56	1,28	0,2	1,38	0,3	21,3
6	0,21	43,9	0,925	0,348	0,61	6,6	1,18	0,22	1,05	0,28	19,5
7	0,12	72	0,925	0,412	0,63	7,54	1,19	0,21	0,95	0,31	24,8
8	0,165	72	0,925	0,385	0,63	6,49	1,2	0,2	0,93	0,3	22,1
9	0,21	72	0,925	0,351	0,63	6,43	1,2	0,2	0,93	0,28	20,2

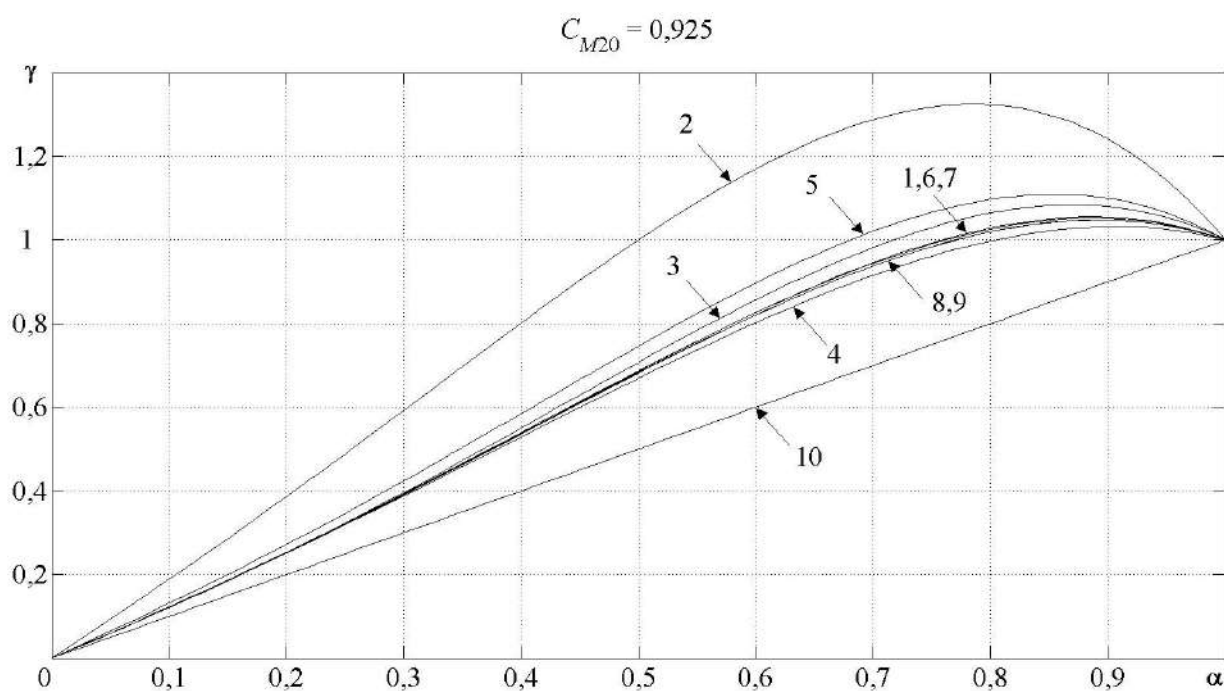


Рисунок И.3 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

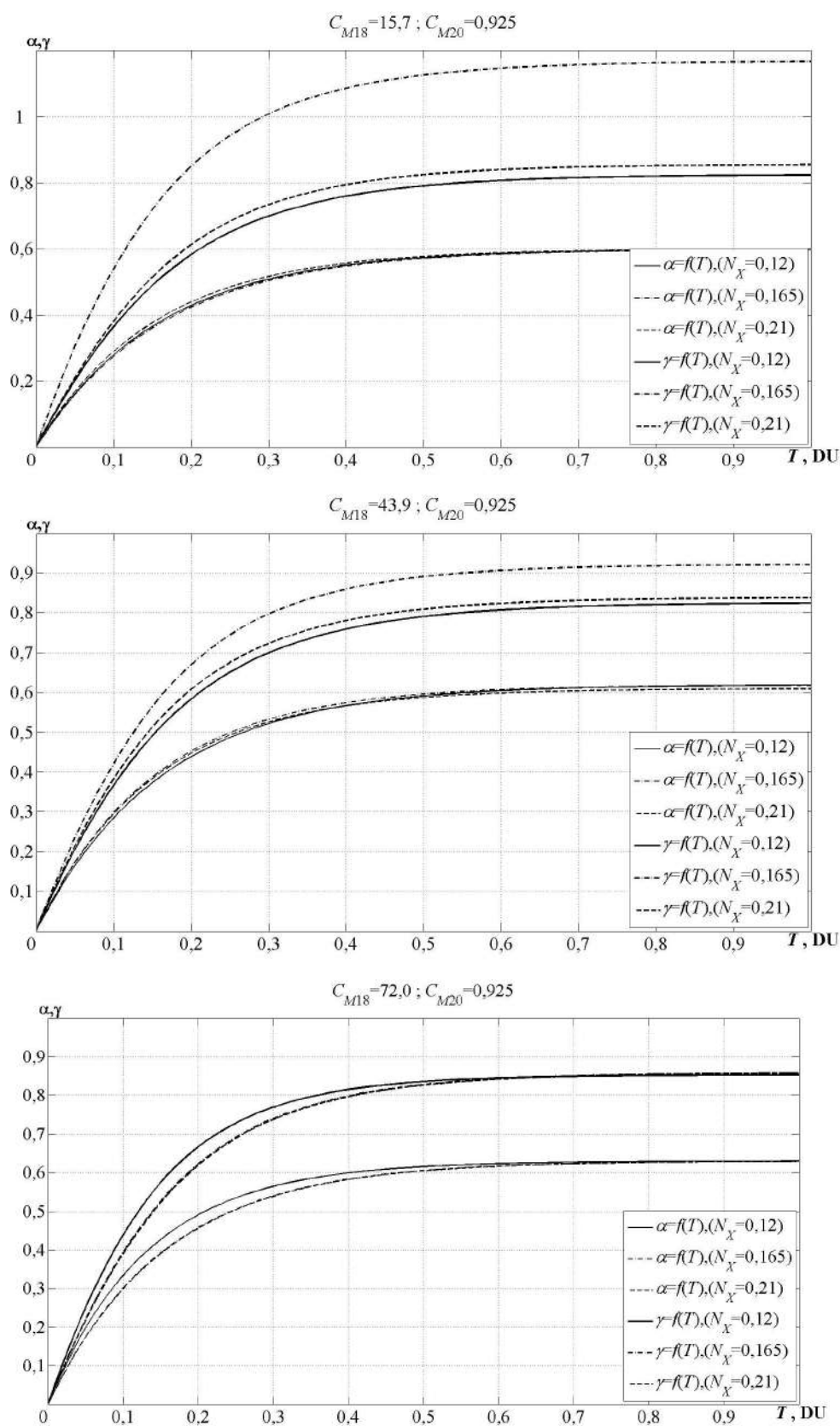


Рисунок И.4 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin}
(при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

Таблиця И.3 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,97	0,38	0,64	6,46	1,19	0,2	0,86	0,28	26,3
2	0,165	15,7	0,97	0,358	0,63	6,48	0,96	0,26	1,33	0,26	27,4
3	0,21	15,7	0,97	0,328	0,639	6,487	0,968	0,263	1,332	0,261	20,4
4	0,12	43,9	0,97	0,382	0,64	6,57	1,18	0,22	1,05	0,28	26,7
5	0,165	43,9	0,97	0,361	0,65	6,47	1,2	0,2	0,86	0,27	25,2
6	0,21	43,9	0,97	0,33	0,65	6,17	1,19	0,2	0,85	0,26	21,2
7	0,12	72	0,97	0,386	0,65	5,82	1,36	0,2	0,76	0,29	24,9
8	0,165	72	0,97	0,364	0,65	5,81	1,36	0,195	0,74	0,28	23,1
9	0,21	72	0,97	0,332	0,656	5,886	1,365	0,192	0,745	0,258	22,3

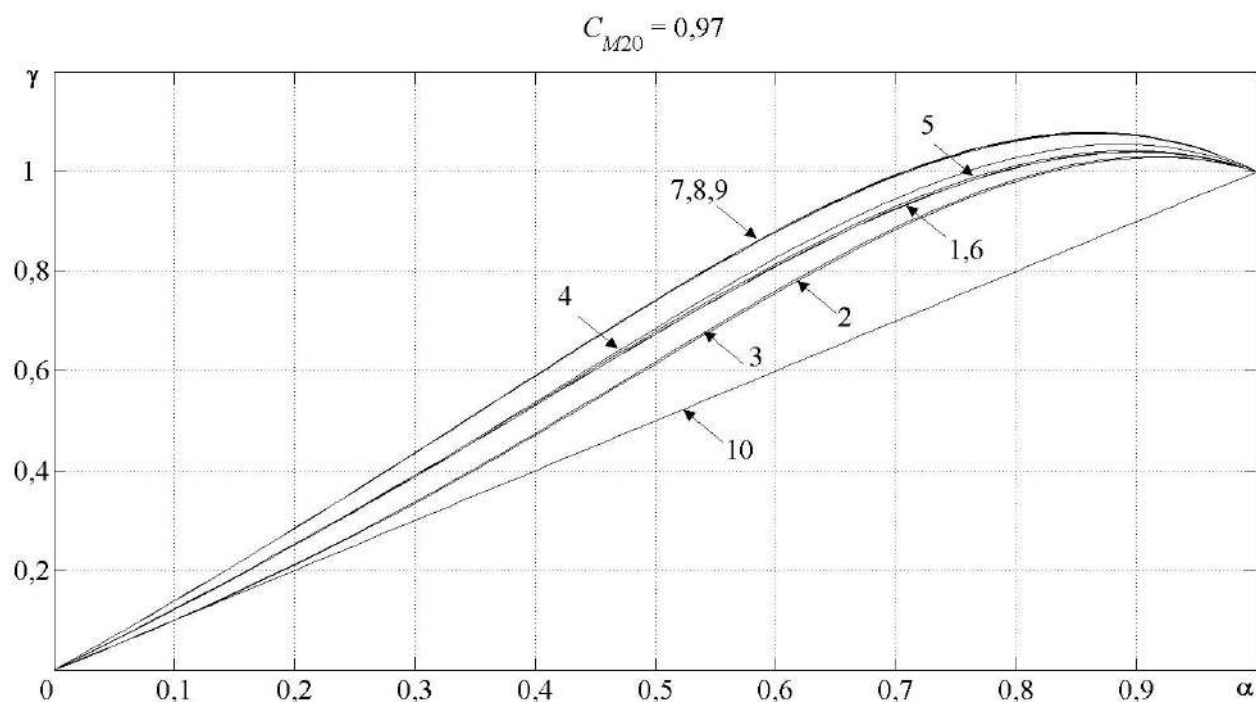


Рисунок И.5 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin}

(при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

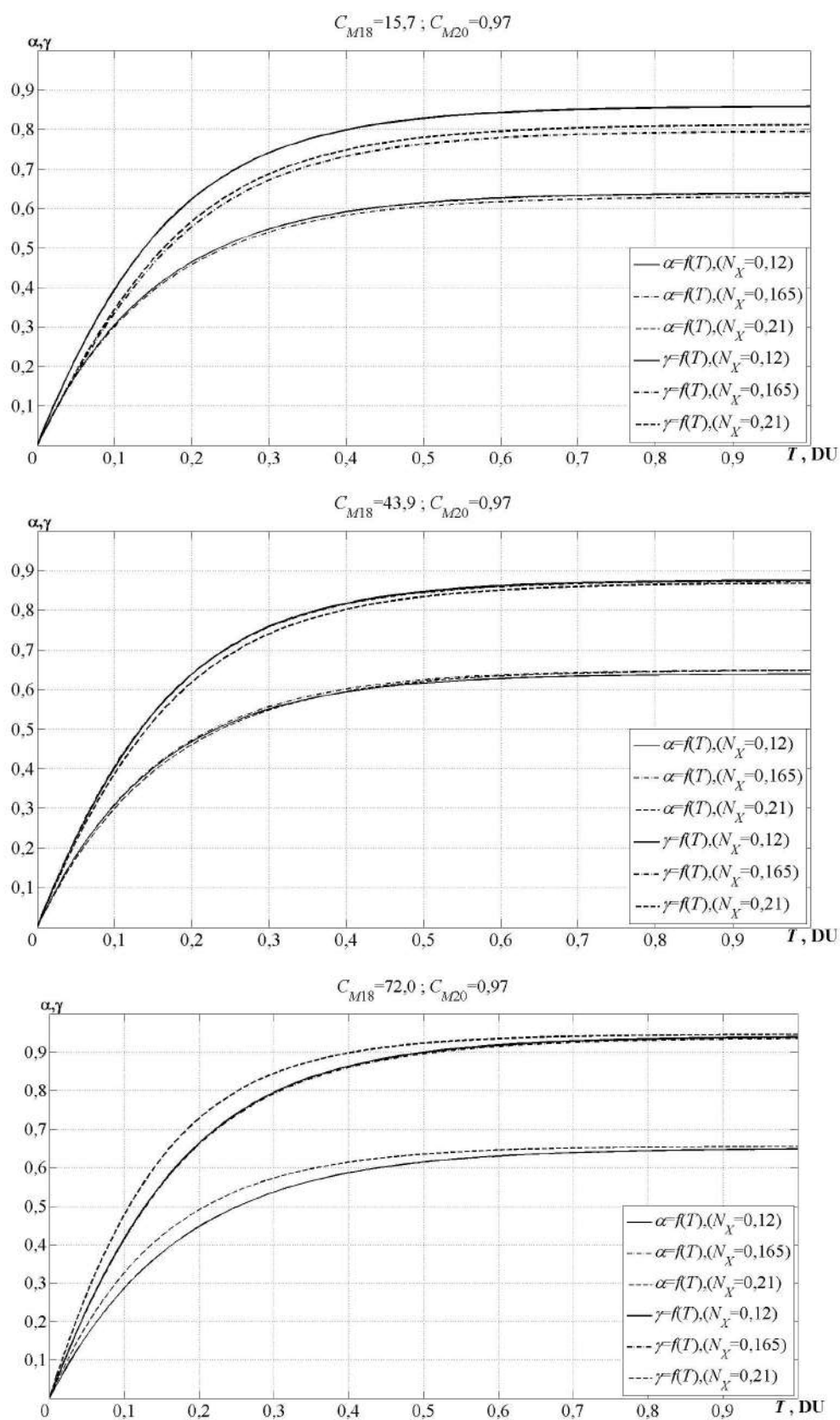


Рисунок И.6 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin}
(при $v_{prim} = 0.3$, $C_{M20} = 0.97$). Штатні уставки

Таблиця И.4 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,88	1,317	0,578	6,35	1,209	0,194	0,744	1,148	12,8
2	0,165	15,7	0,88	1,112	0,578	6,07	1,217	0,192	0,747	0,99	11
3	0,21	15,7	0,88	0,964	0,577	7,10	0,981	0,246	1,348	0,863	10,5
4	0,12	43,9	0,88	1,33	0,598	6,284	1,255	-	1,014	1,145	13,9
5	0,165	43,9	0,88	1,121	0,588	5,824	1,195	0,192	0,745	0,992	11,5
6	0,21	43,9	0,88	0,97	0,588	5,883	1,204	0,192	0,746	0,867	10,6
7	0,12	72	0,88	1,35	0,571	6,097	1,383	0,192	1,15	1,146	15,1
8	0,165	72	0,88	1,134	0,601	6,2	1,203	0,202	0,895	0,981	13,5
9	0,21	72	0,88	0,98	0,604	6,67	1,2	0,204	0,894	0,854	12,9

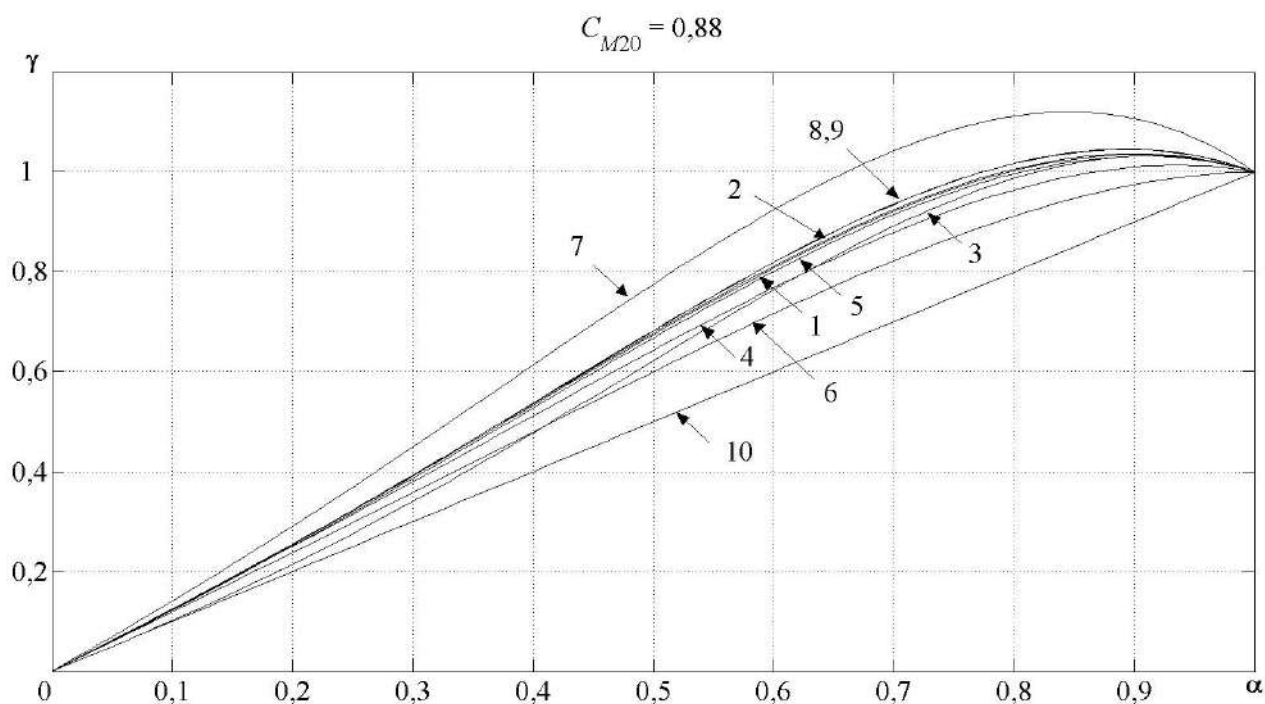


Рисунок И.7 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

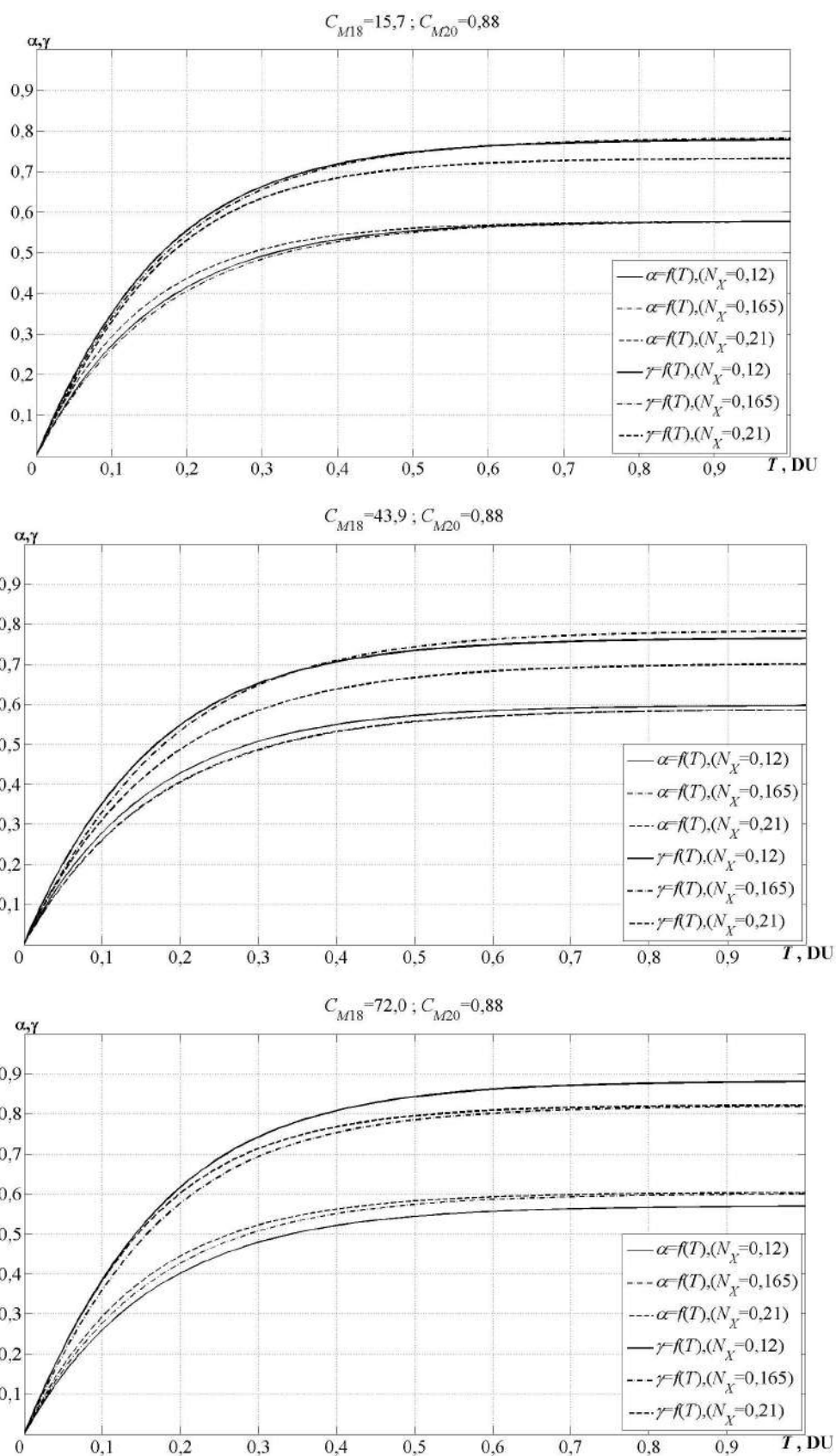


Рисунок И.8 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $L_{T\min}$
(при $v_{prim} = 0.5$, $C_{M20} = 0.88$). Штатні уставки

Таблиця И.5 – Поєднання значимих параметрів і знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки.

№ кривої	Значення безрозмірних параметрів			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення					L_{Tmin} , в.о.	Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$				
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,925	1,22	0,611	6,115	1,222	0,186	0,677	1,016	16,7
2	0,165	15,7	0,925	1,032	0,611	6,267	1,207	0,194	0,746	0,88	14,7
3	0,21	15,7	0,925	0,898	0,61	6,252	1,22	0,195	0,765	0,777	13,5
4	0,12	43,9	0,925	1,23	0,631	7,572	0,765	0,52	1,43	1,003	18,5
5	0,165	43,9	0,925	1,037	0,623	5,561	1,201	0,187	0,671	0,885	14,7
6	0,21	43,9	0,925	0,903	0,636	6,172	0,93	0,219	1,433	0,778	13,8
7*	0,12	72	0,925	1,243	-	-	-	-	-	-	-
8*	0,165	72	0,925	1,049	-	-	-	-	-	-	-
9	0,21	72	0,925	0,91	0,636	7,38	1,093	0,272	1,309	0,761	16,4

* — при даному співвідношенні значимих параметрів знаходження оптимального рішення стає неможливим.

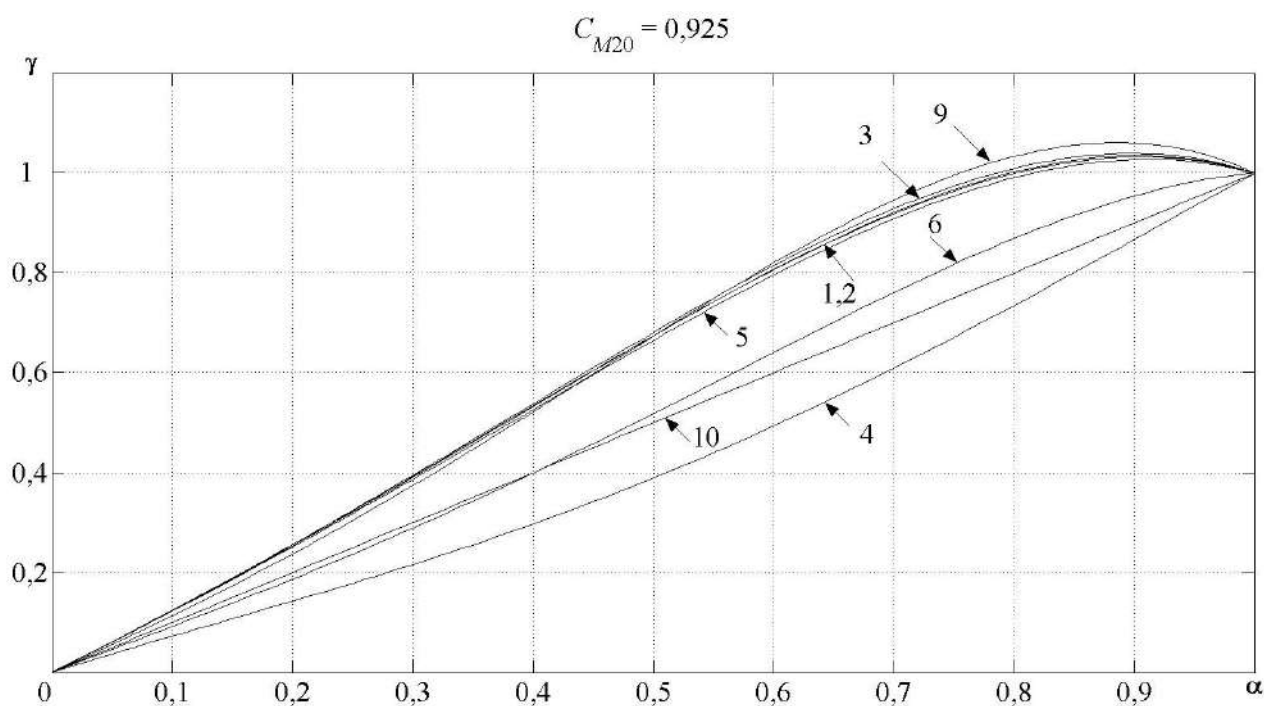


Рисунок И.9 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

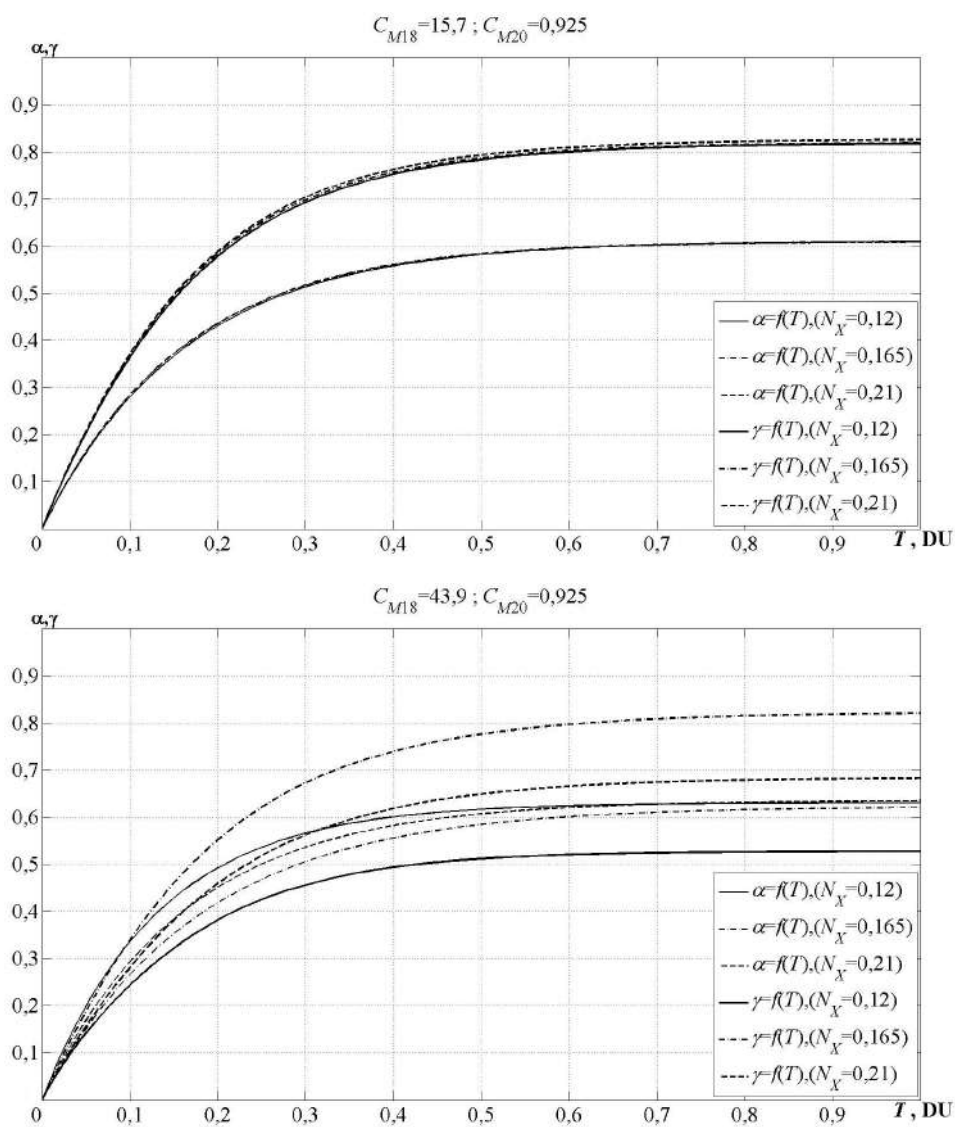


Рисунок И.10 – Залежності $\alpha = \alpha (T)$, $\gamma = \gamma (T)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin}
(при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

Таблиця И.6 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,97	1,146	0,637	5,684	1,232	0,257	1,02	0,914	20,2
2	0,165	15,7	0,97	0,97	0,645	6,219	0,992	0,22	1,338	0,796	17,9
3	0,21	15,7	0,97	0,843	0,643	6,195	0,988	0,264	1,332	0,707	16,1
4	0,12	43,9	0,97	1,154	0,66	5,372	1,195	0,181	0,63	0,918	20,5
5	0,165	43,9	0,97	0,975	0,665	5,848	0,908	0,232	1,541	0,797	18,3
6	0,21	43,9	0,97	0,847	0,667	6,217	0,923	0,212	1,51	0,703	17
7*	0,12	72	0,97	1,164	-	-	-	-	-	-	-
8	0,165	72	0,97	0,983	0,658	6,325	1,1	0,544	0,905	0,786	20
9	0,21	72	0,97	0,852	0,664	6,596	1,23	0,214	0,988	0,694	18,5

* – при даному співвідношенні значимих параметрів знаходження оптимального рішення стає неможливим.

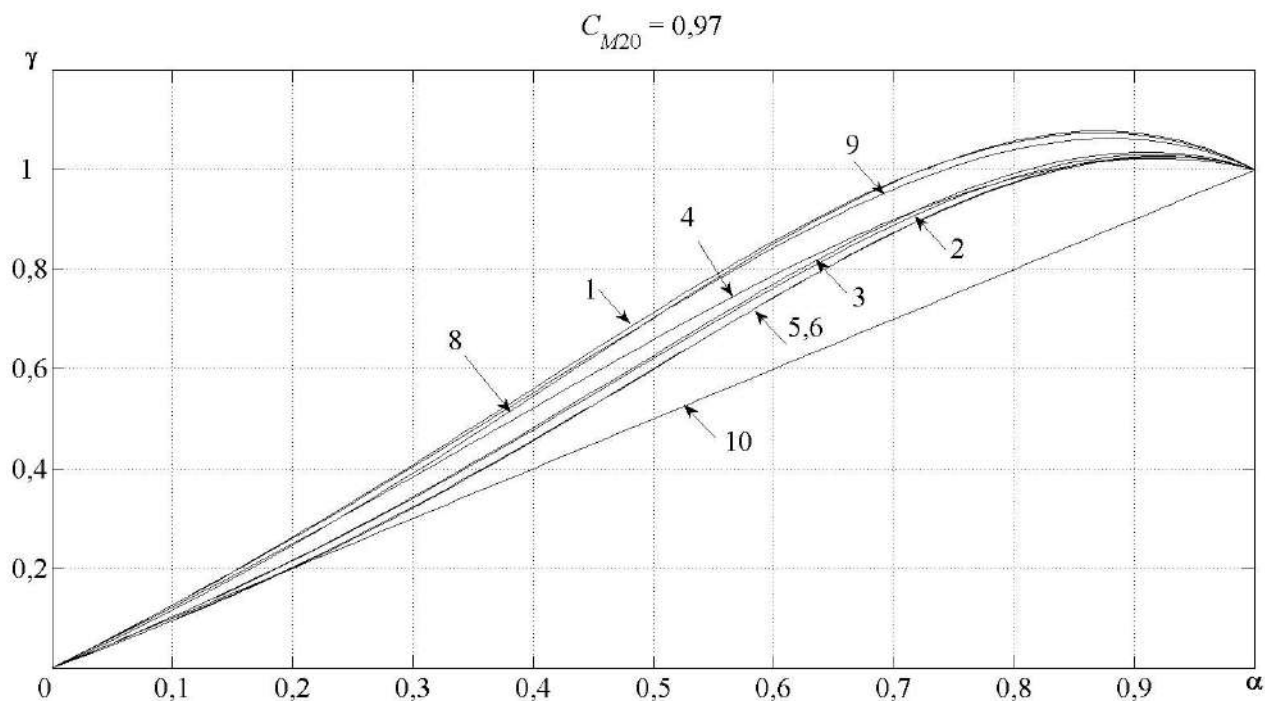


Рисунок И.11 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму L_{Tmin}

(при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

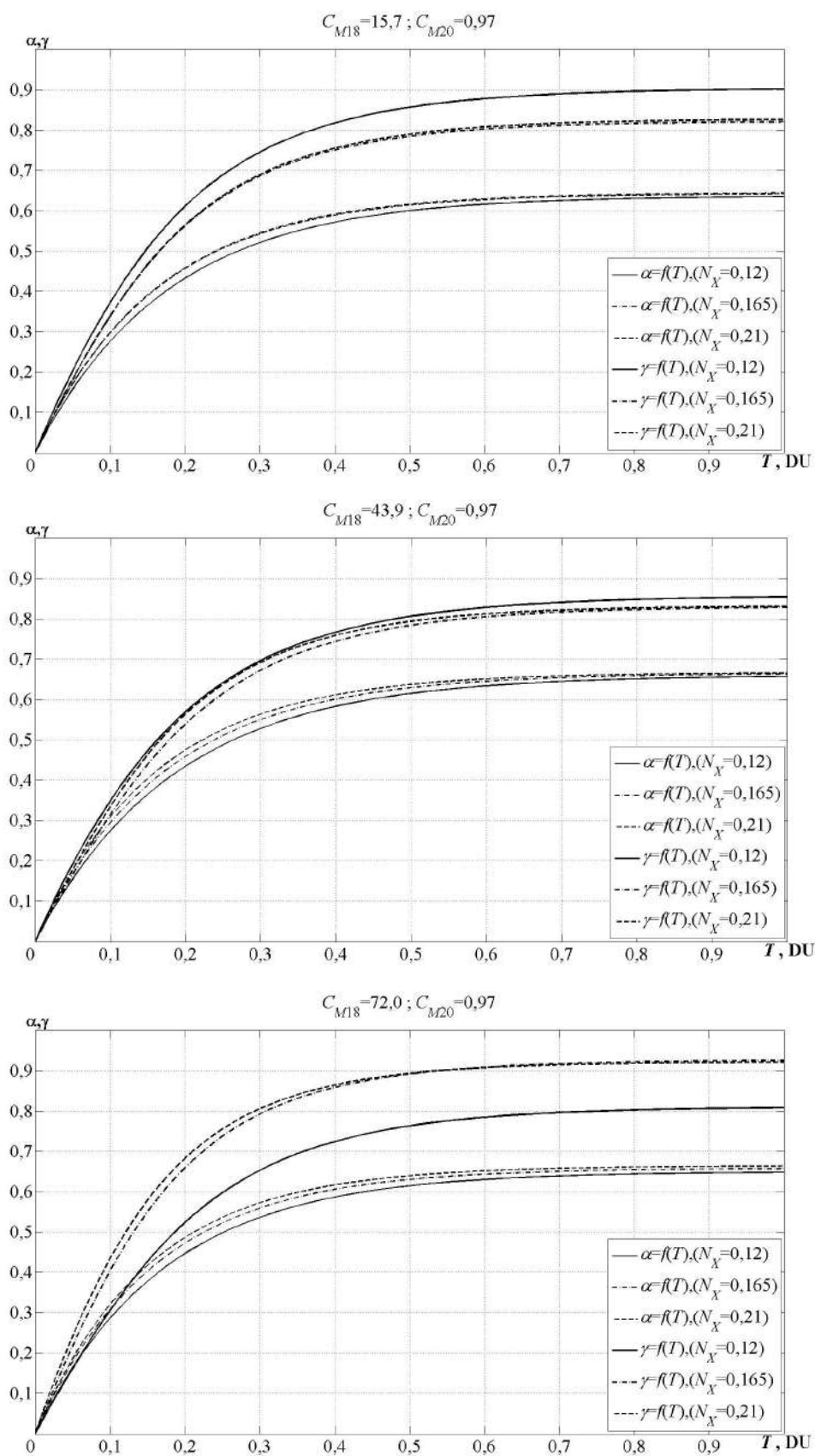


Рисунок И.12 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $L_{T\min}$ (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

Таблиця И.7 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$W_{classic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			W_{min} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,88	4,235	0,601	4,745	1,245	-	0,092	3,583	15,4
2	0,165	15,7	0,88	3,527	0,590	1,052	1,117	0,092	0,721	2,993	15,1
3	0,21	15,7	0,88	2,92	0,576	6,149	1,231	0,014	1,351	2,522	13,6
4	0,12	43,9	0,88	4,41	0,591	1,432	1,363	0,147	1,451	3,549	19,5
5	0,165	43,9	0,88	3,573	0,526	4	1,31	0,378	2,07	2,774	22,4
6	0,21	43,9	0,88	3,063	0,526	4,33	1,31	0,378	2,07	2,36	23
7	0,12	72	0,88	4,59	0,569	4,5	1,397	0,199	1,106	3,492	23,9
8	0,165	72	0,88	3,74	0,575	4,507	1,367	0,193	1,092	2,937	21,5
9	0,21	72	0,88	3,1	0,53	5,1	1,31	0,38	2,07	2,36	23,9

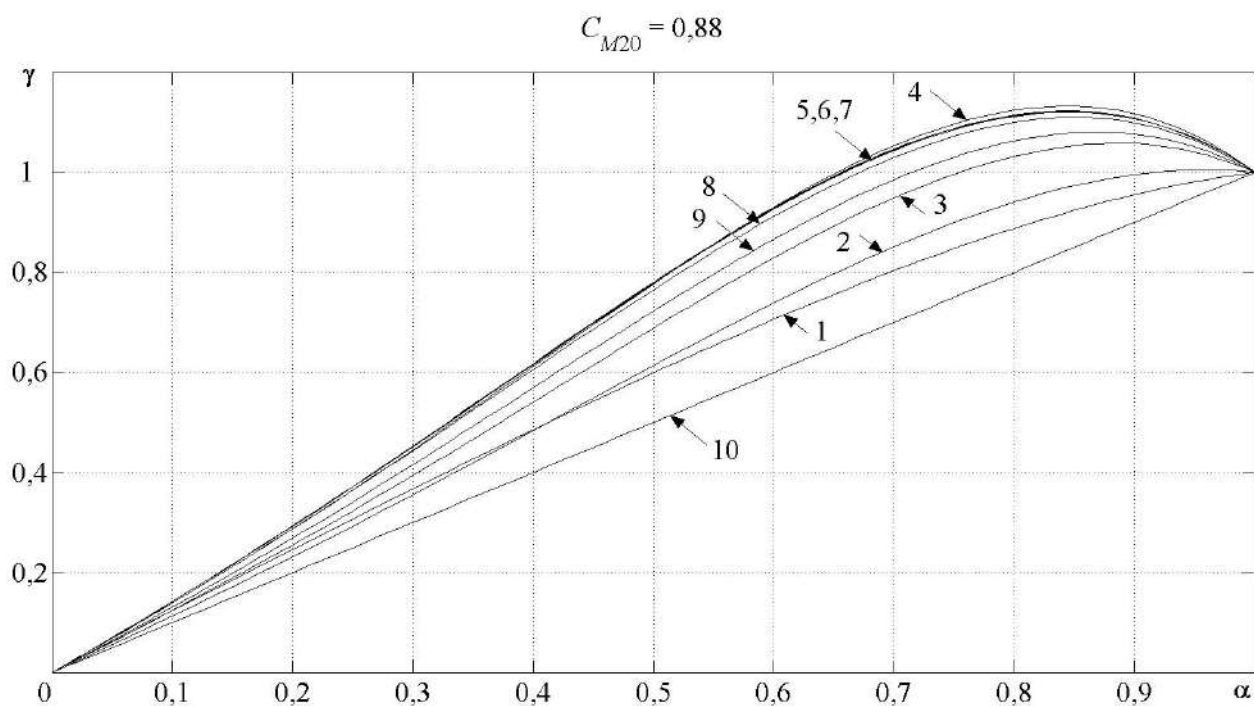


Рисунок И.13 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

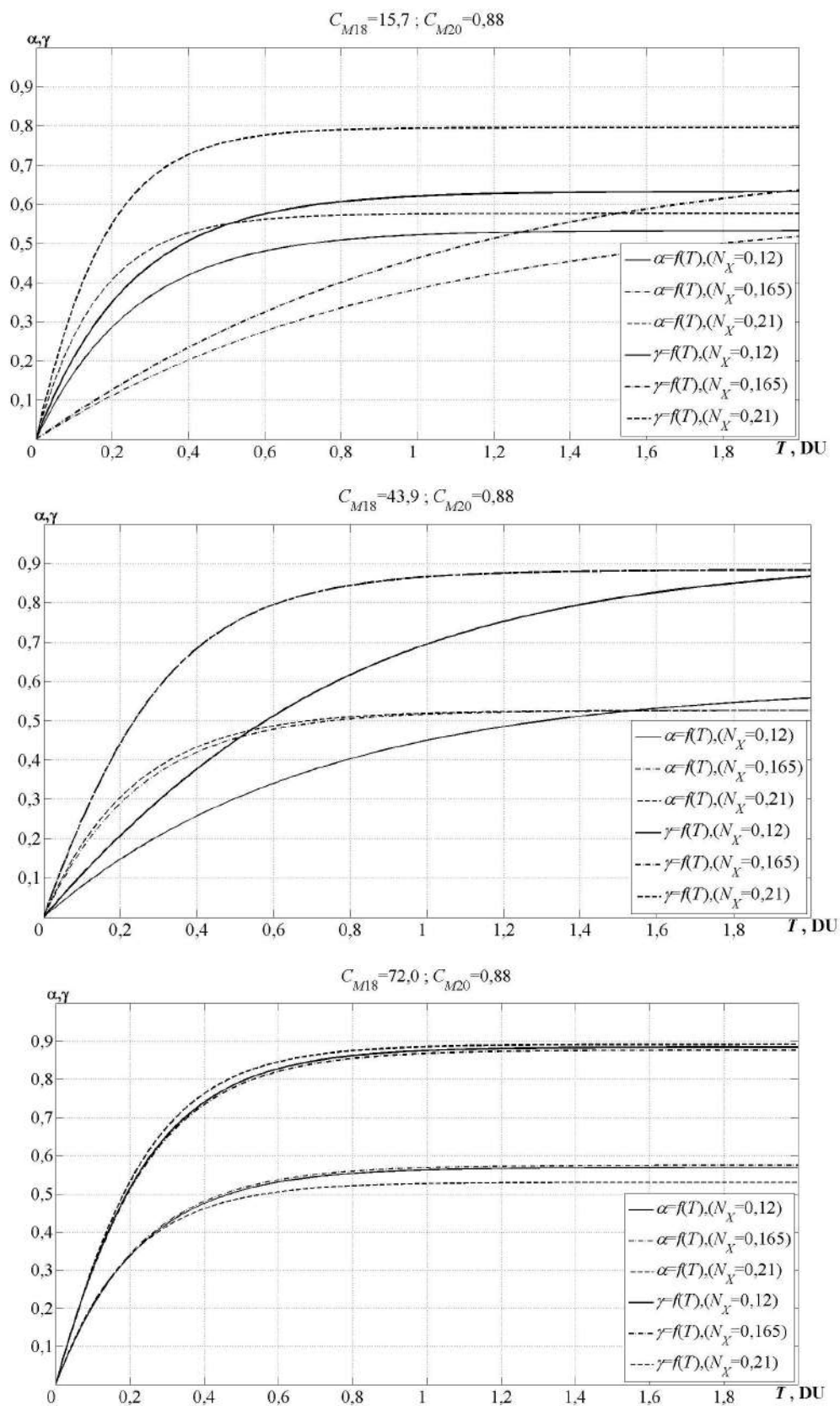


Рисунок И.14 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$
(при $v_{prim} = 0.3$, $C_{M20} = 0.88$). Штатні уставки

Таблиця И.8 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$W_{classic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			W_{min} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,925	4,083	0,615	5,97	1,239	-	0,738	3,372	17,4
2	0,165	15,7	0,925	3,416	0,662	1,421	1,304	0,154	1,468	2,824	17,3
3	0,21	15,7	0,925	2,836	0,5	5,31	1,216	0,4	2,9	2,29	19,3
4	0,12	43,9	0,925	4,247	0,631	1,433	1,375	0,159	1,448	3,335	21,5
5	0,165	43,9	0,925	3,458	0,53	3,98	1,31	0,328	2,17	2,3	33,5
6	0,21	43,9	0,925	2,97	0,53	4,43	1,31	0,38	2,07	2,3	22,6
7	0,12	72	0,925	4,417	0,635	6,181	1,334	0,131	1,251	3,273	25,9
8	0,165	72	0,925	3,62	0,633	6,74	1,249	0,005	1,323	2,764	23,6
9	0,21	72	0,925	3,00	0,636	6,669	1,36	0,131	1,161	2,354	21,5

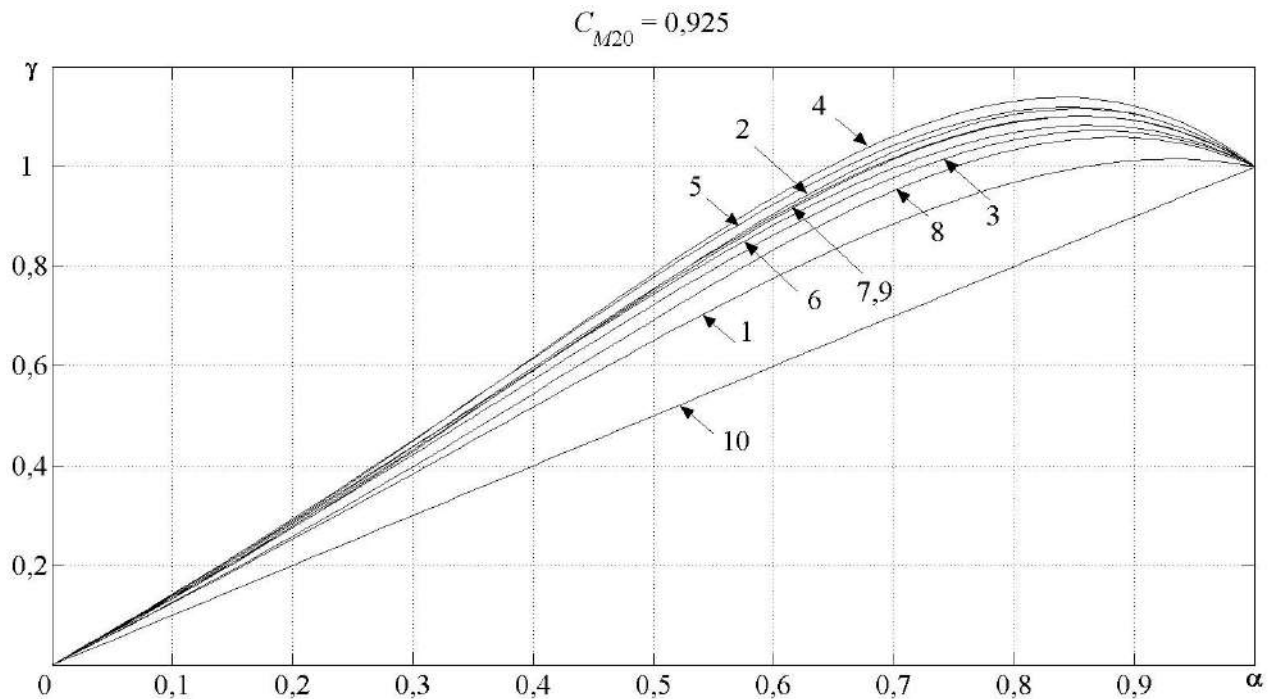


Рисунок И.15 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$

(при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

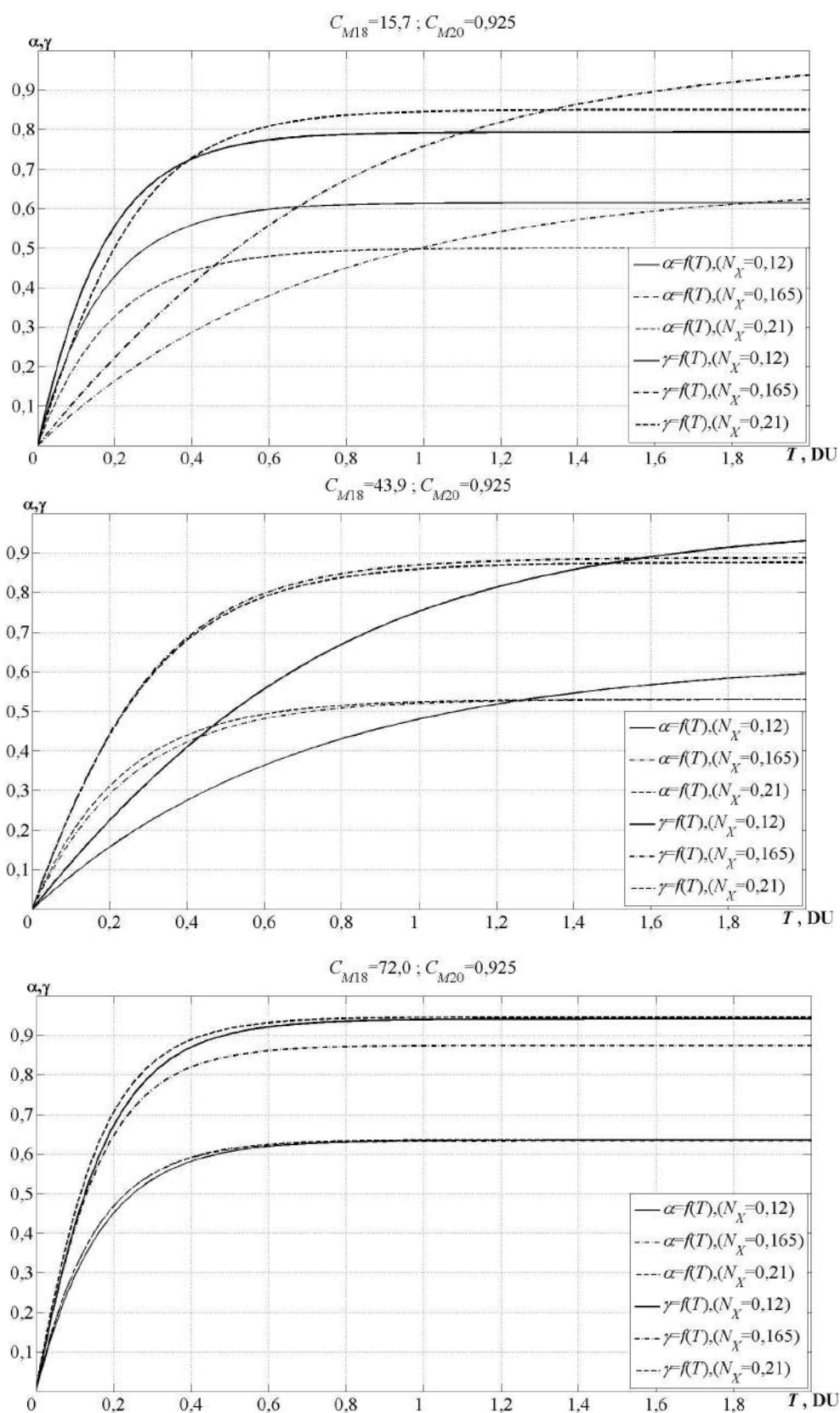


Рисунок И.16 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

Таблиця И.9 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$W_{classic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			W_{min} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,97	3,93	0,633	3,976	1,276	0,058	1,529	3,199	18,6
2	0,165	15,7	0,97	3,31	0,642	2,696	1,224	0,011	1,251	2,696	18,5
3	0,21	15,7	0,97	2,843	0,62	4,87	1,22	0,28	1,56	2,27	20,2
4	0,12	43,9	0,97	4,08	0,658	8,523	1,053	-	1,48	3,189	21,8
5	0,165	43,9	0,97	3,35	0,666	5,426	1,285	0,036	0,56	2,677	20,1
6	0,21	43,9	0,97	2,873	0,57	4,45	1,3	0,586	1,03	2,24	22
7	0,12	72	0,97	4,235	0,666	4,546	1,417	-	0,775	3,16	25,4
8	0,165	72	0,97	3,492	0,56	4	1,31	0,33	2,17	2,61	25,3
9	0,21	72	0,97	2,91	0,47	3,16	1,38	0,46	2,48	2,16	25,8

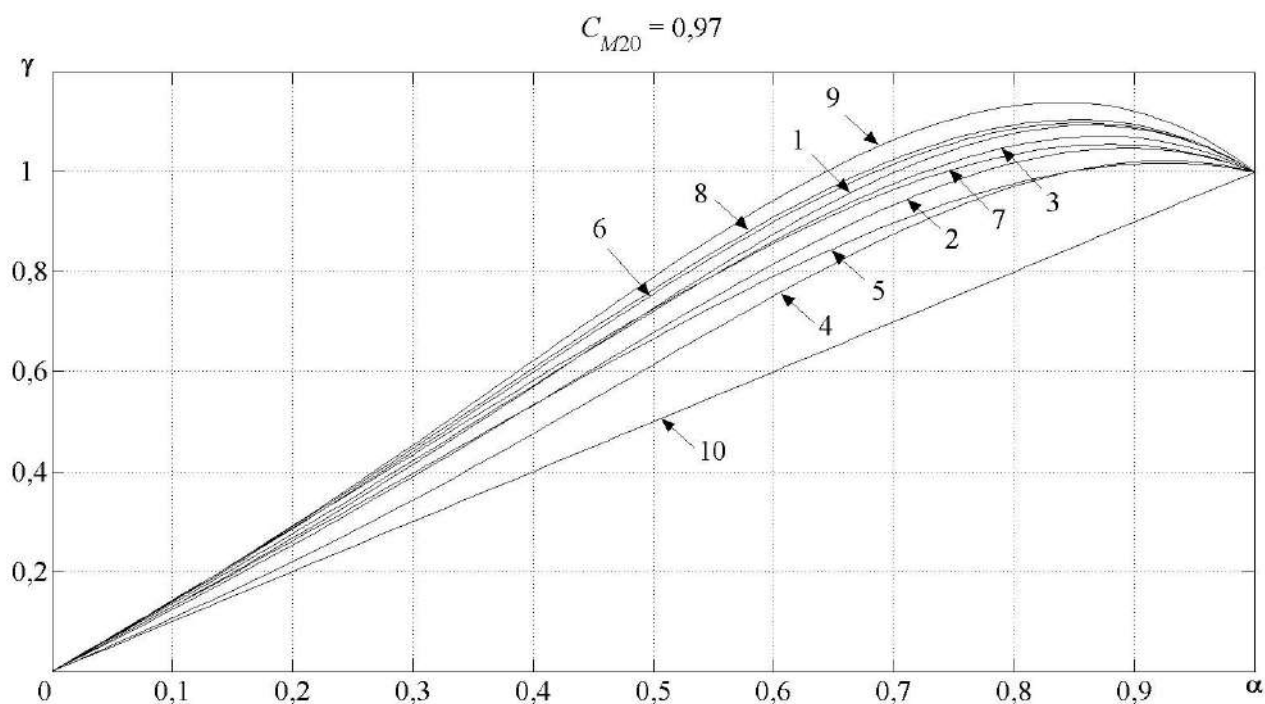


Рисунок И.17 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

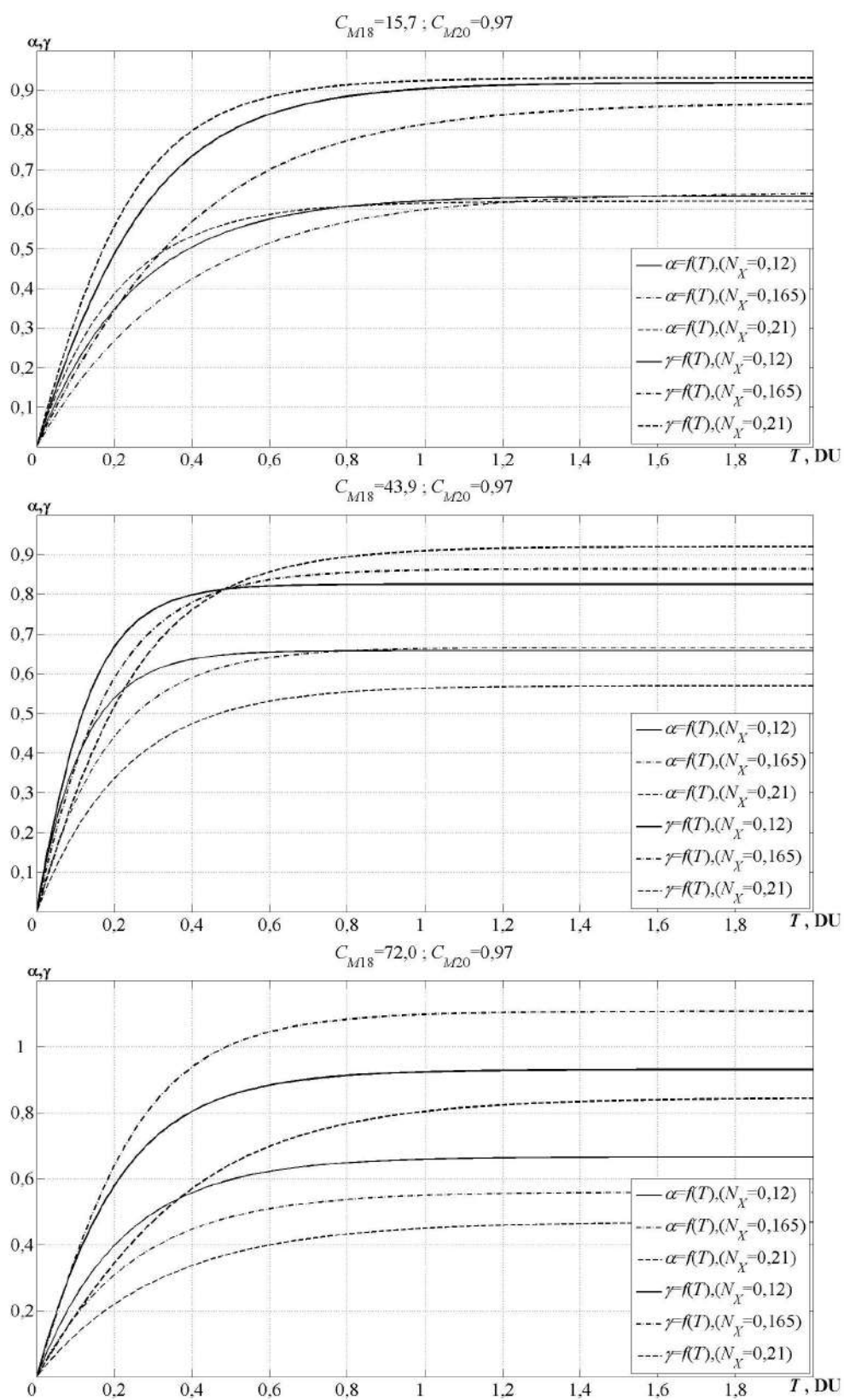


Рисунок И.18 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$
 (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

Таблиця И.10 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм $W_{\min}$ (при $\nu_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$W_{classic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			W_{min} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,88	7,54	0,573	1,4	1,3	0,162	1,34	6,43	14,7
2	0,165	15,7	0,88	5,852	0,6	5,0	1,075	0,01	0,668	5,171	11,6
3	0,21	15,7	0,88	4,813	0,606	1,412	1,368	0,082	1,341	4,206	12,6
4	0,12	43,9	0,88	7,854	0,533	4,51	1,281	0,88	0,682	6,10	22,3
5	0,165	43,9	0,88	6,034	0,533	4,51	1,281	0,88	0,733	4,85	19,6
6	0,21	43,9	0,88	4,973	0,59	1,41	1,409	0,328	1,35	4,09	17,8
7	0,12	72	0,88	8,2	0,513	5,58	1,4	0,05	2,634	6,08	25,9
8	0,165	72	0,88	6,34	0,573	1,474	1,458	0,158	1,369	4,96	21,8
9	0,21	72	0,88	5,148	0,57	1,536	1,511	0,134	1,354	4,08	20,7

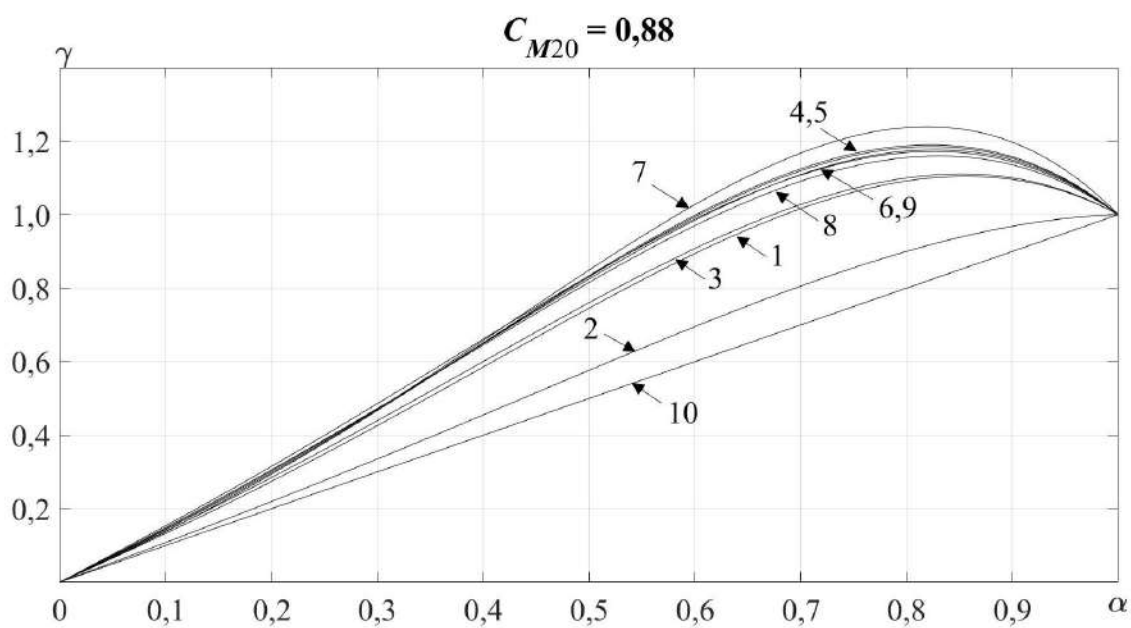


Рисунок И.19 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $\nu_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

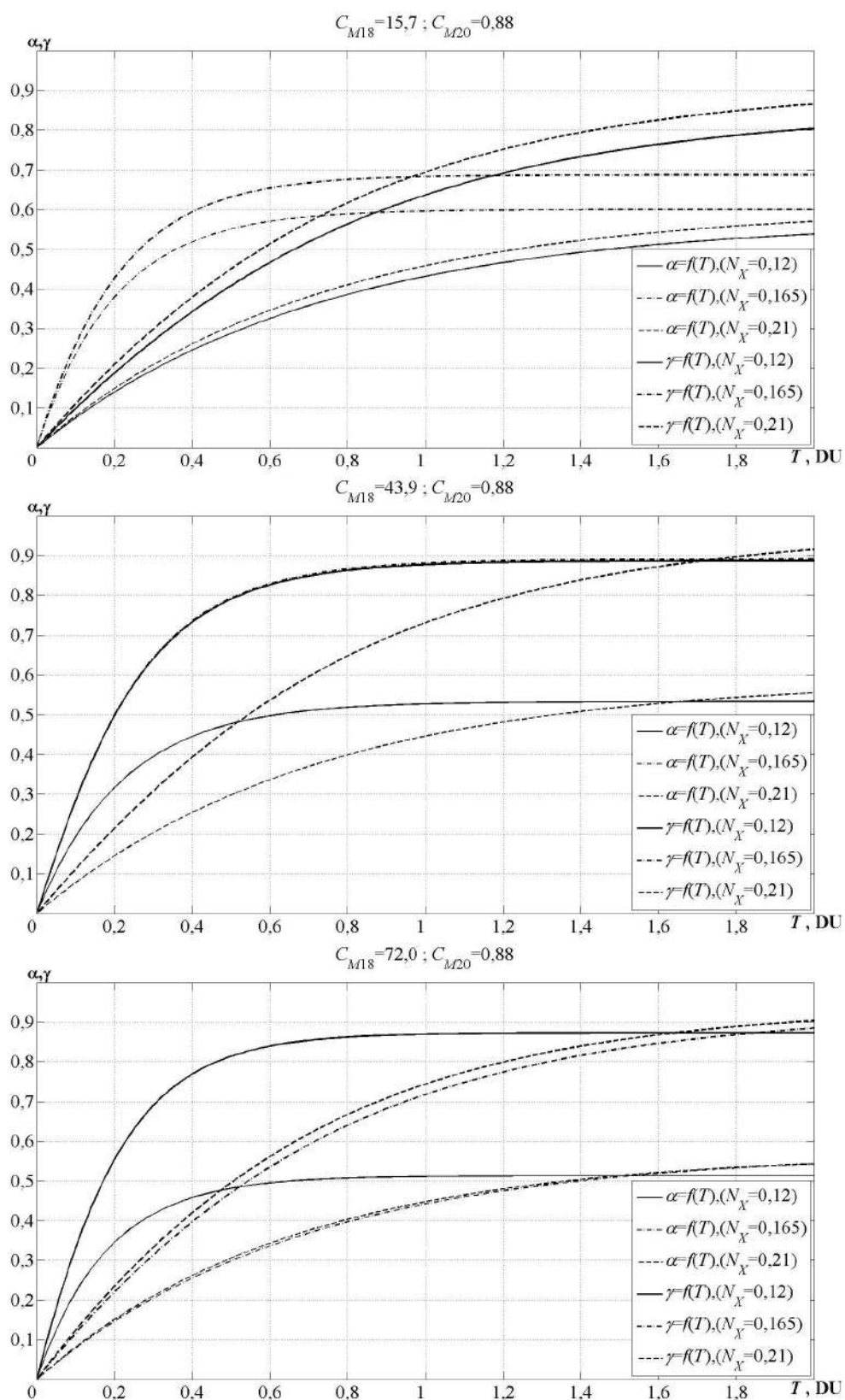


Рисунок И.20 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$
(при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,88$). Штатні уставки

Таблиця И.11 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм $W_{\min}$ (при $\nu_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$W_{classic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			W_{min} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,925	7,28	0,57	3,88	1,27	0,64	0,95	5,8	20,3
2	0,165	15,7	0,925	5,7	0,616	1,412	1,37	0,08	1,322	4,8	15,8
3	0,21	15,7	0,925	4,673	0,606	4,933	1,28	0,204	0,734	4,032	13,7
4	0,12	43,9	0,925	7,48	0,57	4,08	1,32	0,64	0,7	5,843	21,9
5	0,165	43,9	0,925	5,76	0,616	1,407	1,424	0,112	1,348	4,723	18
6	0,21	43,9	0,925	4,72	0,58	5,34	1,34	0,27	1,47	3,86	18,2
7	0,12	72	0,925	7,7	0,54	1,26	1,46	0,28	1,45	5,87	23,8
8	0,165	72	0,925	5,943	0,5	4	1,44	0,41	1,76	4,55	23,4
9	0,21	72	0,925	4,9	0,58	5,4	1,38	0,48	0,68	3,9	20,4

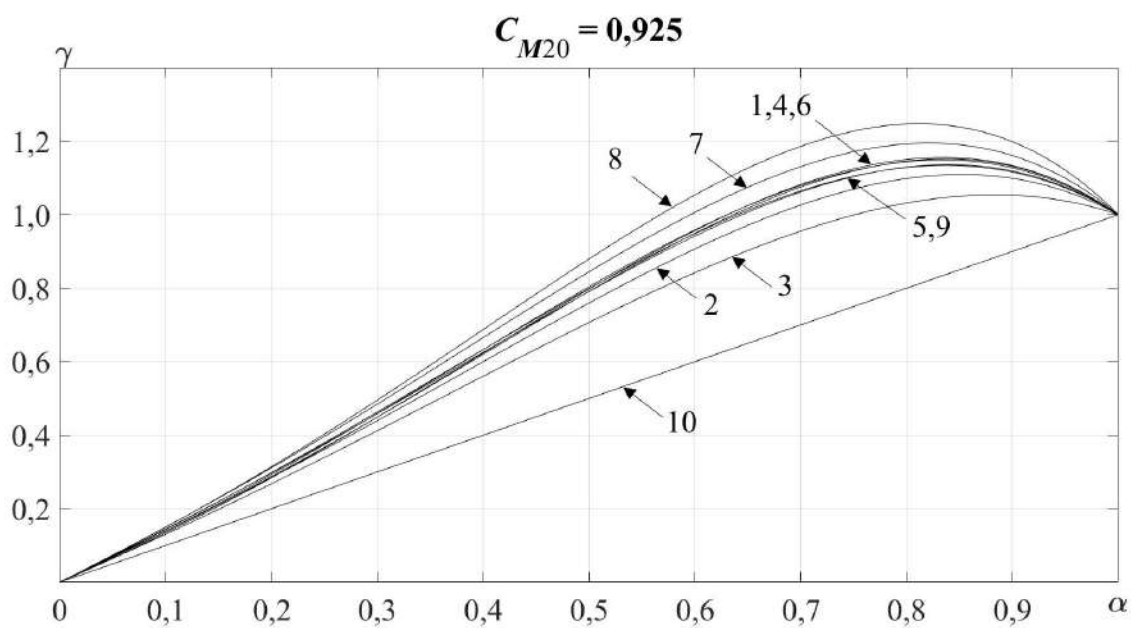


Рисунок И.21 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$

(при $\nu_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,925$). Штатні уставки

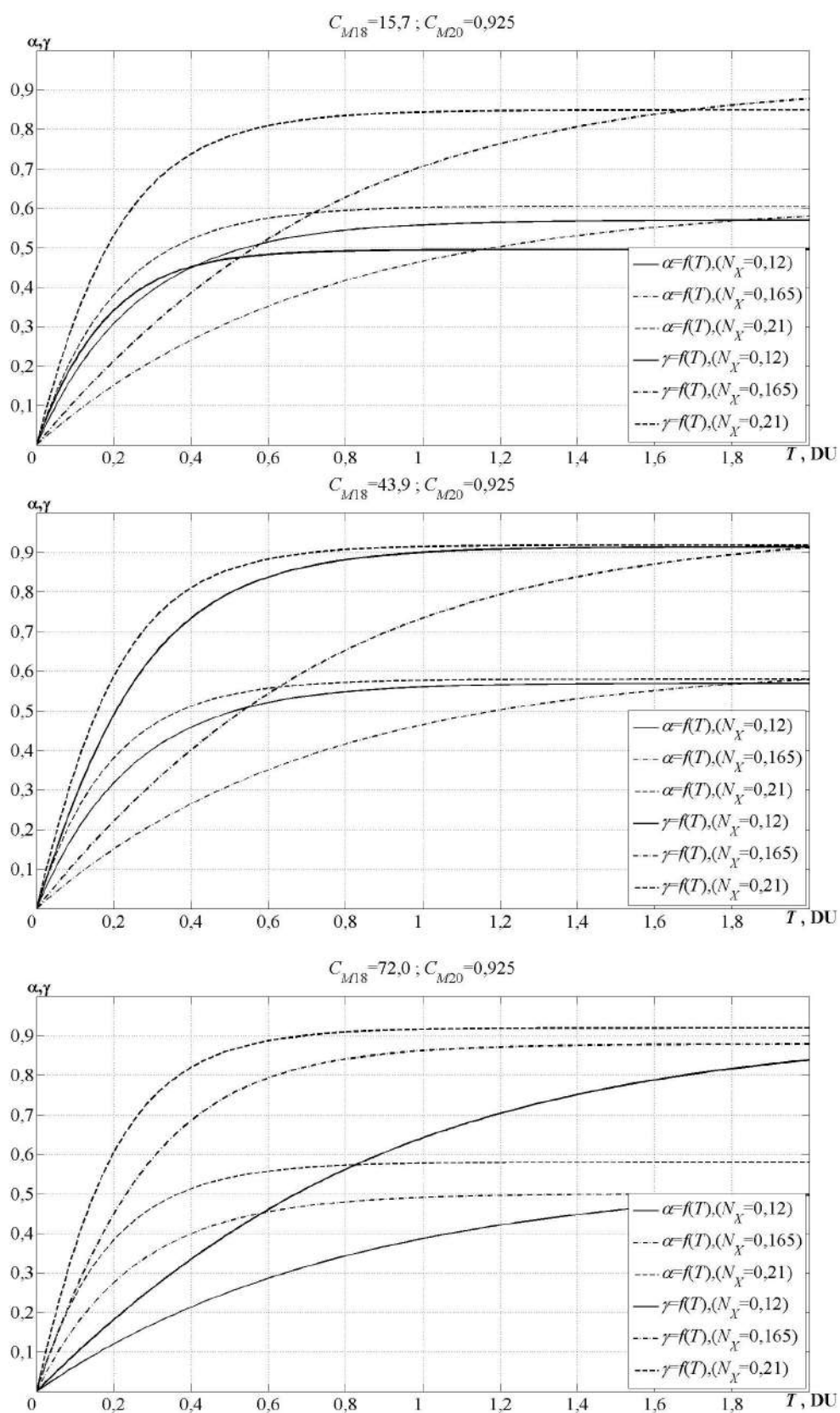


Рисунок И.22 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0.5$, $C_{M20} = 0.925$). Штатні уставки

Таблиця И.12 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм $W_{\min}$ (при $\nu_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$W_{classic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			W_{min} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,97	7,012	0,62	3,98	1,27	0,54	0,7	5,62	19,9
2	0,165	15,7	0,97	5,4	0,61	5,92	1,256	-0,13	2,37	4,45	17,6
3	0,21	15,7	0,97	4,46	0,62	4,13	1,27	0,54	0,7	3,72	16,6
4	0,12	43,9	0,97	7,1	0,62	4,28	1,32	0,44	0,7	5,71	19,6
5	0,165	43,9	0,97	5,55	0,62	4,18	1,32	0,44	0,75	4,51	18,7
6	0,21	43,9	0,97	4,6	0,63	5,26	1,35	0,22	1,08	3,76	18,3
7	0,12	72	0,97	7,3	0,57	4,7	1,43	0,38	0,8	5,65	22,6
8	0,165	72	0,97	5,72	0,57	4,81	1,43	0,38	0,8	4,5	21,3
9	0,21	72	0,97	4,66	0,47	7,18	1,27	0,87	2,03	3,52	24,5

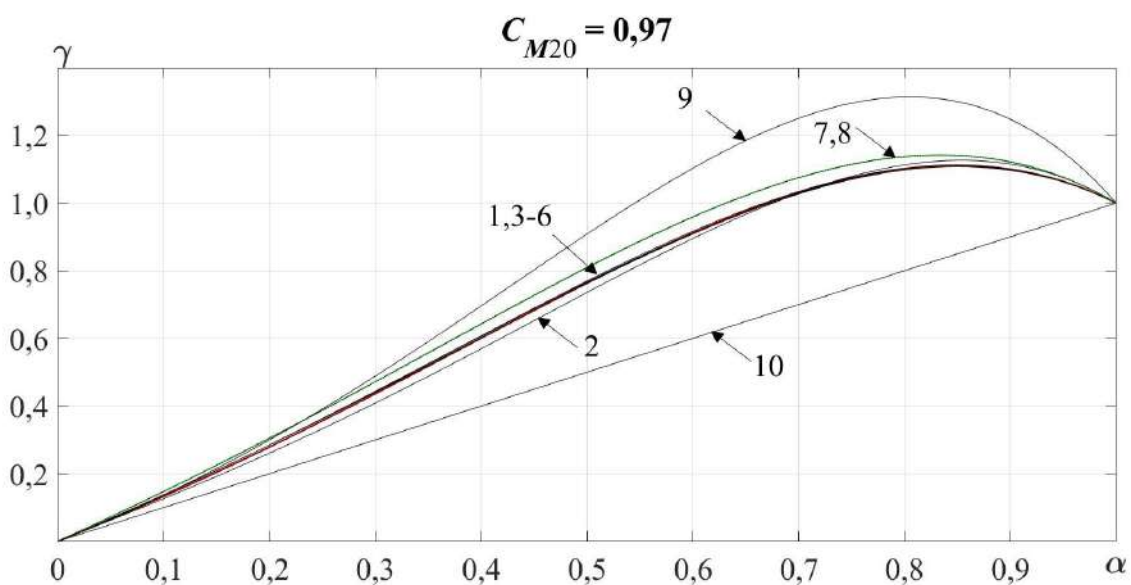


Рисунок И.23 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $\nu_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

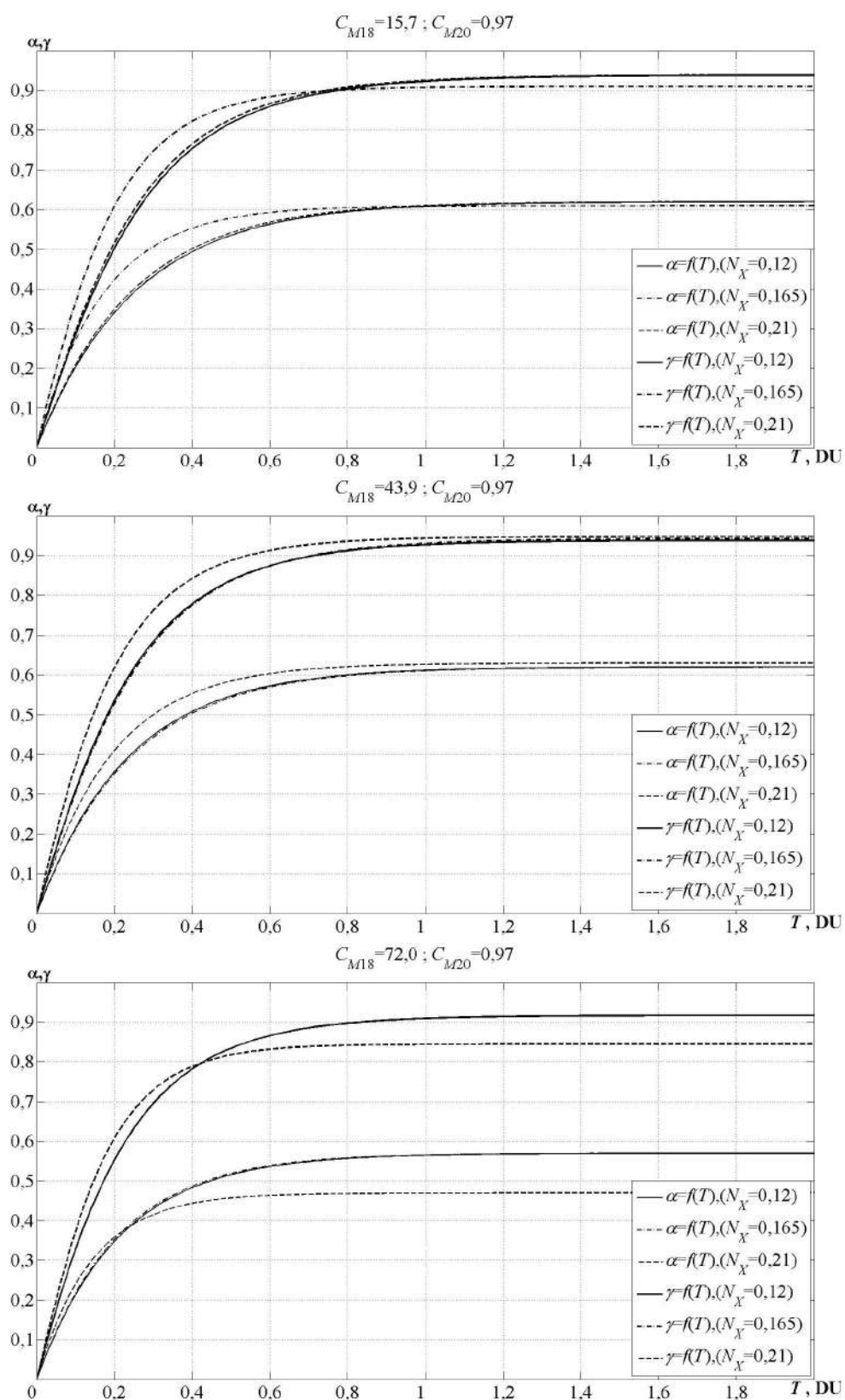


Рисунок И.24 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$
(при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,97$). Штатні уставки

Таблиця И.13 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,88$). Загрублені уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,88	0,43	0,656	11,2	1,362	-0,38	1,26	0,3	30,2
2	0,165	15,7	0,88	0,403	0,646	9,8	1,41	-0,39	1,3	0,296	26,6
3	0,21	15,7	0,88	0,365	0,627	12,42	1,11	0,714	1,39	0,265	27,4
4	0,12	43,9	0,88	0,437	0,738	14,82	1,17	0,266	1,284	0,29	33,6
5	0,165	43,9	0,88	0,406	0,738	10,95	1,446	0,062	0,775	0,278	31,5
6	0,21	43,9	0,88	0,369	0,74	14,78	1,174	0,263	1,284	0,254	31,2
7	0,12	72	0,88	0,444	0,677	11,5	1,1	0,59	1,377	0,304	31,5
8	0,165	72	0,88	0,412	0,656	8,511	1,41	0,384	0,745	0,297	27,9
9	0,21	72	0,88	0,373	0,69	10,1	1,115	0,563	1,34	0,269	27,9

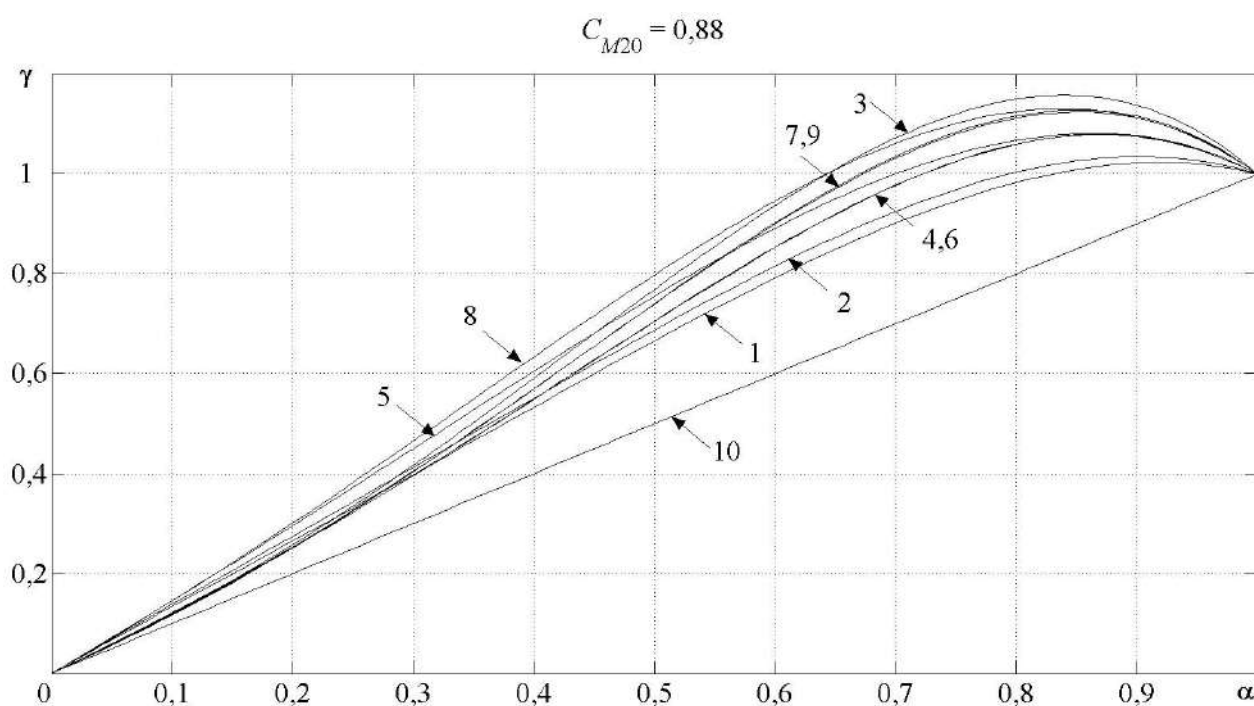


Рисунок И.25 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму W_{min} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,88$). Загрублені уставки

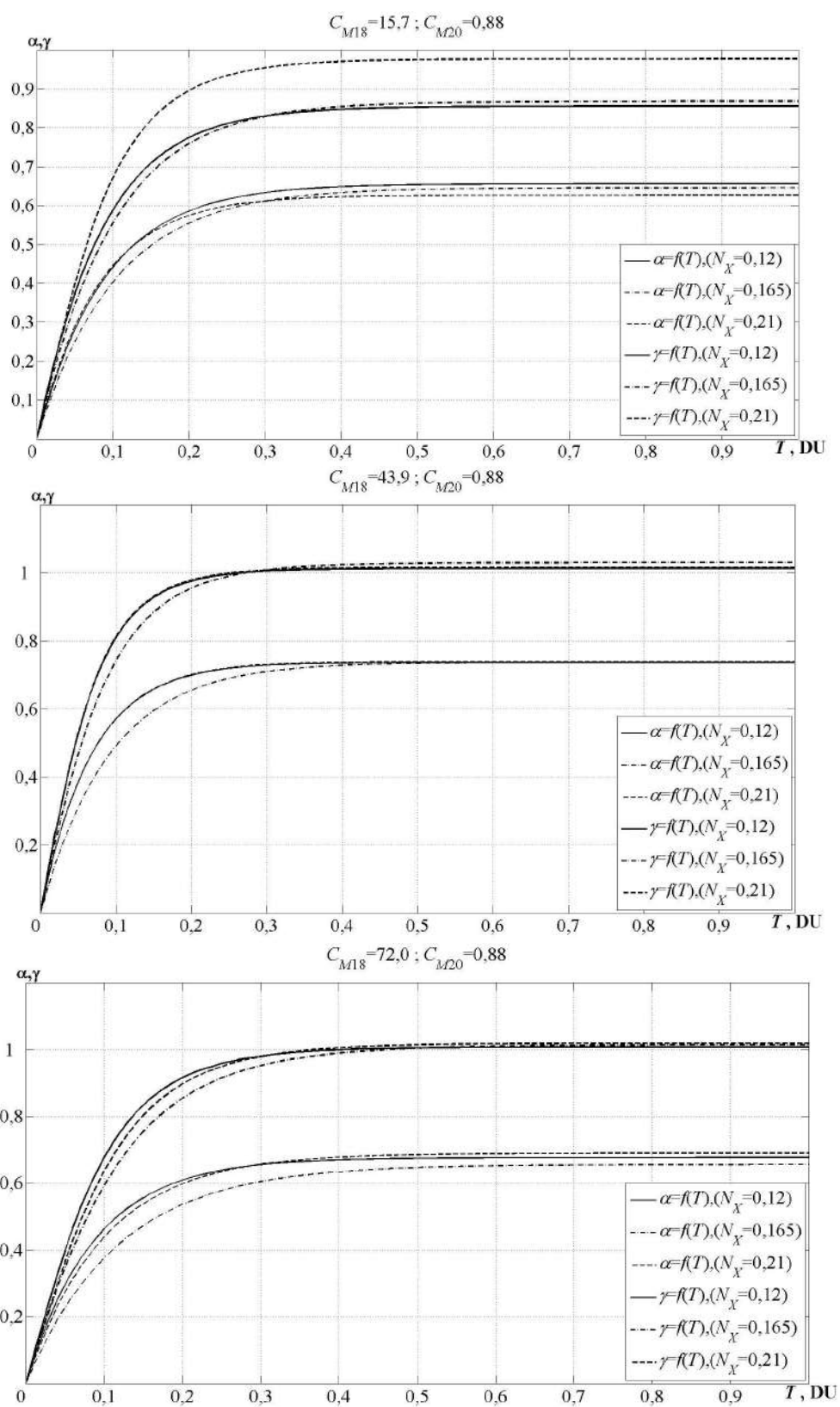


Рисунок И.26 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0.3$, $C_{M20} = 0.88$). Загрублені уставки

Таблиця И.14 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,925$). Загрублені уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,925	0,403	0,894	17,58	0,67	0,209	1,287	0,26	35,5
2	0,165	15,7	0,925	0,378	0,895	16,32	0,688	0,207	1,289	0,248	34,4
3	0,21	15,7	0,925	0,345	0,893	17,34	0,675	0,207	1,288	0,231	33
4	0,12	43,9	0,925	0,407	0,744	10,85	1,281	0,384	0,746	0,265	34,9
5	0,165	43,9	0,925	0,381	0,761	8,942	1,239	0,29	1,294	0,257	32,5
6	0,21	43,9	0,925	0,348	0,762	13,42	1,252	0,264	1,284	0,231	33,6
7	0,12	72	0,925	0,412	0,695	12,34	1,037	0,65	1,379	0,276	33
8	0,165	72	0,925	0,385	0,68	8,66	1,38	0,386	0,745	0,271	29,6
9	0,21	72	0,925	0,351	0,7	13,13	0,993	0,707	1,422	0,243	30,8

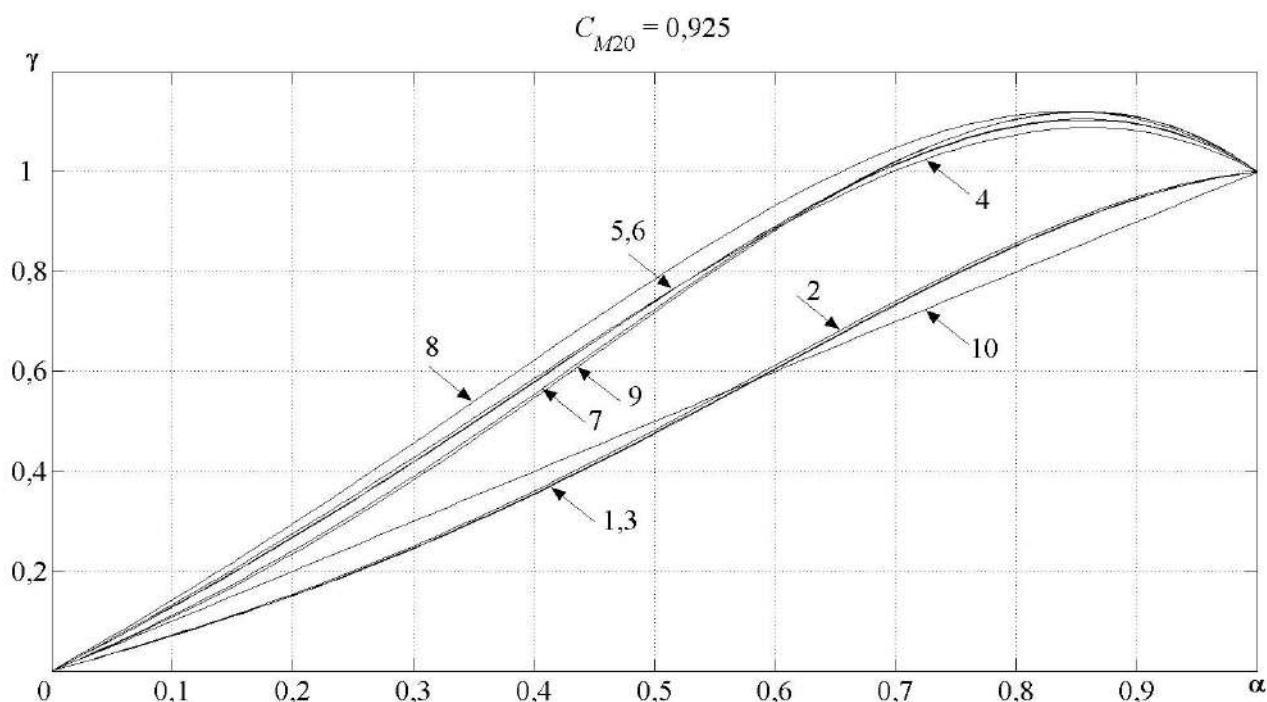


Рисунок И.27 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму W_{min}

(при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,925$). Загрублені уставки

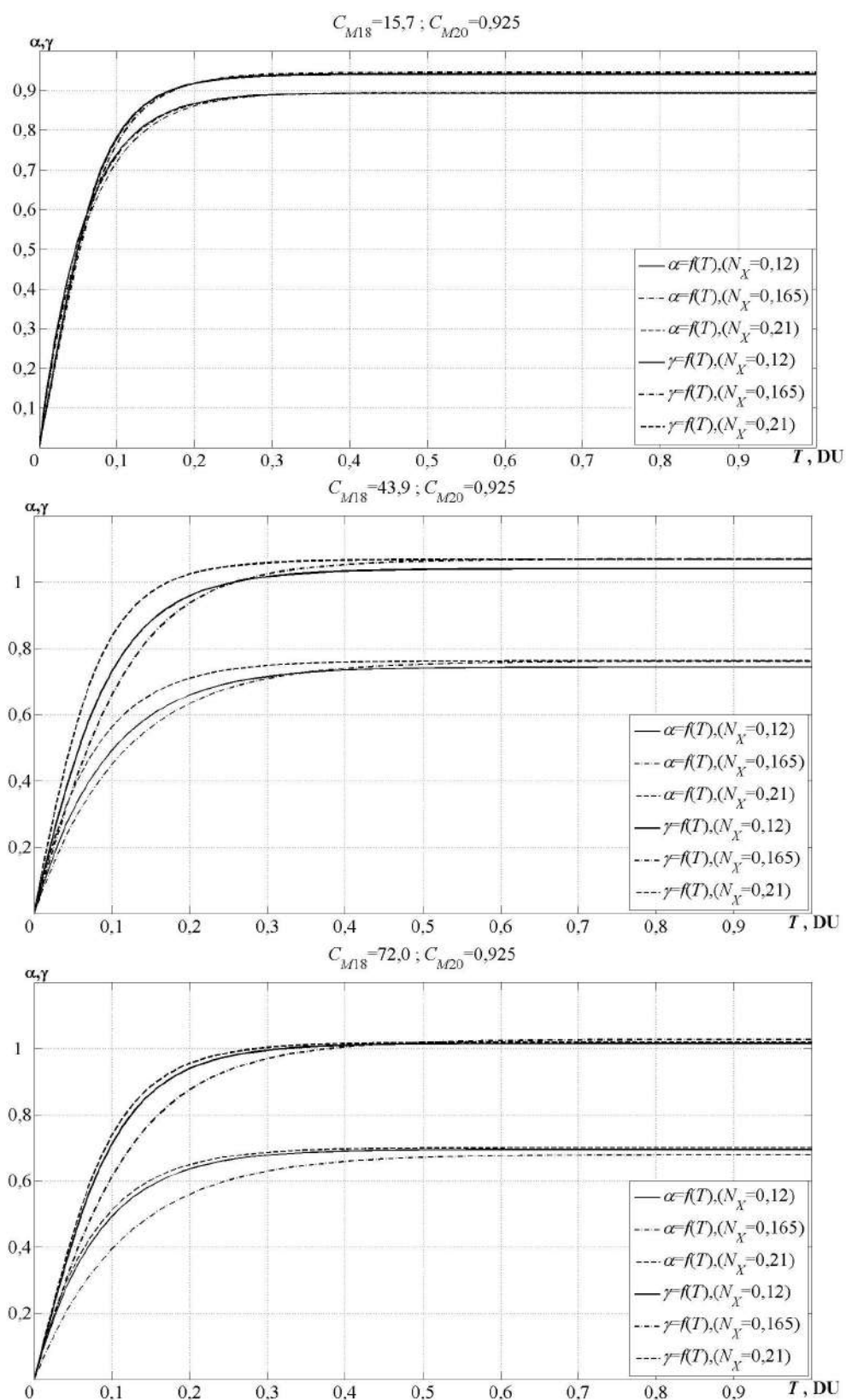


Рисунок И.28 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0.3$, $C_{M20} = 0.925$). Загрублені уставки

Таблиця И.15 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,97$). Загрублені уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,97	0,38	0,73	10	1,37	-0,38	1,269	0,247	35
2	0,165	15,7	0,97	0,358	0,725	9,039	1,407	-	1,325	0,243	32,1
3	0,21	15,7	0,97	0,328	0,731	8,991	1,395	-	1,282	0,226	31,1
4	0,12	43,9	0,97	0,382	0,774	8,825	1,364	0,372	0,672	0,246	35,6
5	0,165	43,9	0,97	0,361	0,785	8,19	1,382	0,373	0,67	0,239	33,8
6	0,21	43,9	0,97	0,33	0,797	8,411	1,41	0,373	0,674	0,221	33
7*	0,12	72	0,97	0,386	-	-	-	-	-	-	-
8	0,165	72	0,97	0,364	0,72	10,9	1,01	0,64	1,4	0,246	32,4
9	0,21	72	0,97	0,332	0,704	8,267	1,4	0,372	0,67	0,234	29,5

* – при даному співвідношенні значимих параметрів знаходження оптимального рішення стає неможливим.

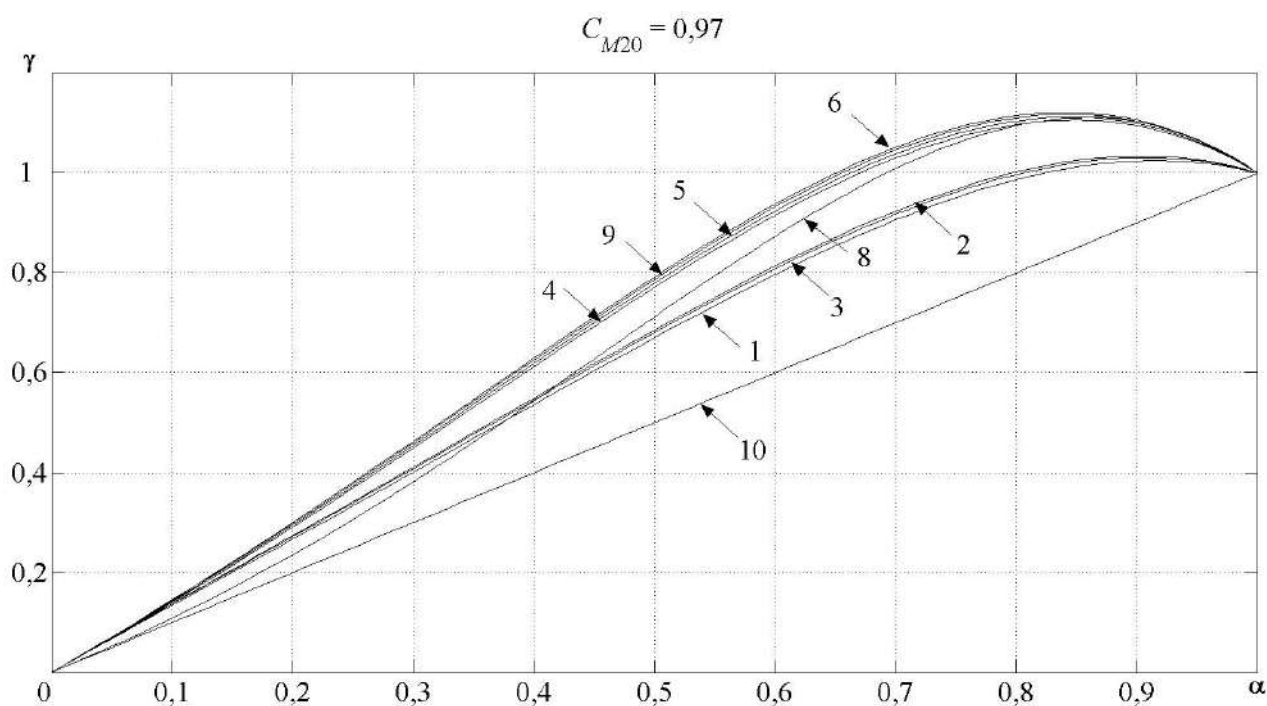


Рисунок И.29 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму W_{min} (при $v_{prim} = 0,3$, $C_{M20} = 0,97$). Загрублені уставки

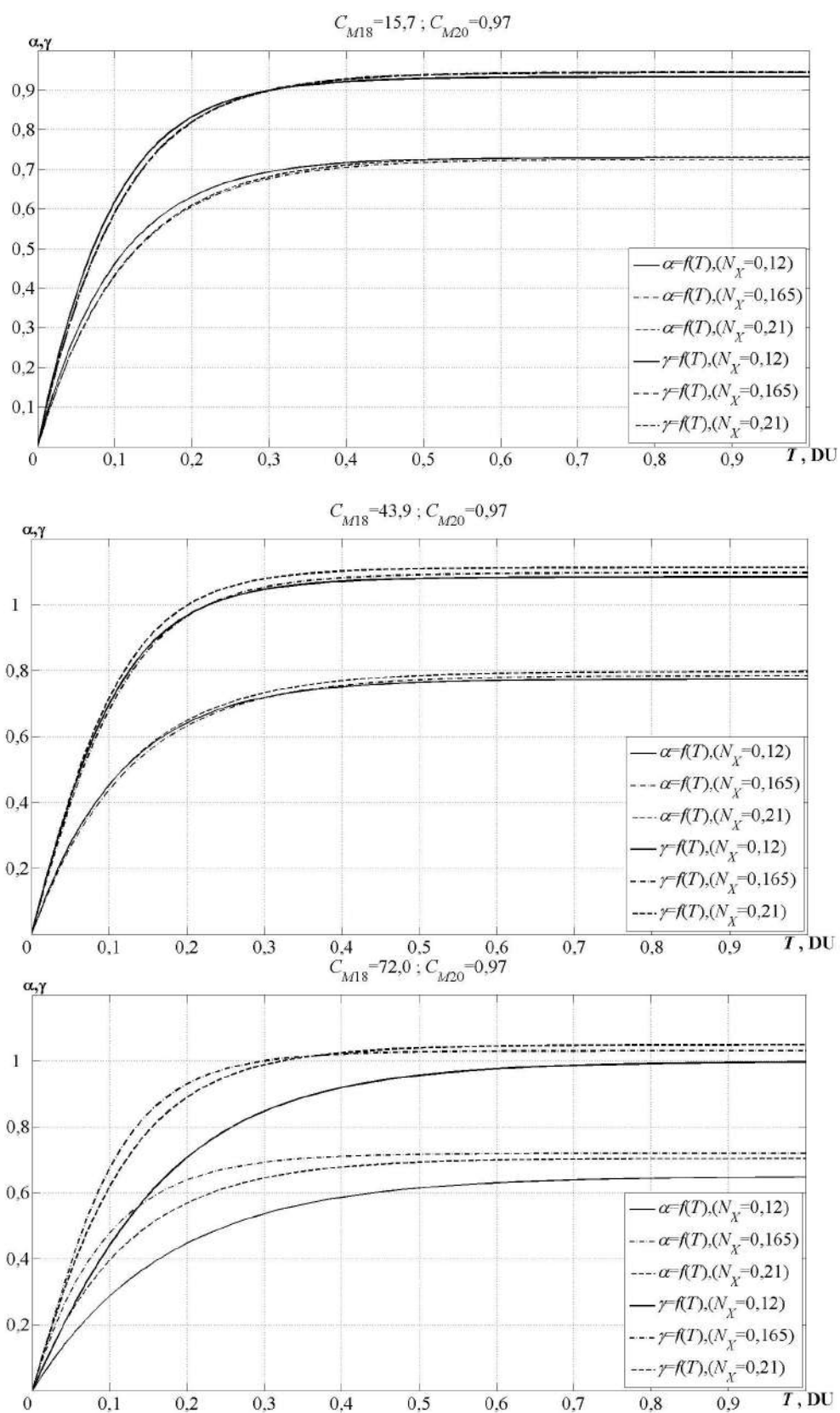


Рисунок И.30 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0.3$, $C_{M20} = 0.97$). Загрублені уставки

Таблиця И.16 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,88$). Загублені уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,88	1,317	0,679	15,72	1,269	-0,357	1,092	1,013	23,1
2	0,165	15,7	0,88	1,112	0,676	14,97	1,283	-0,361	1,114	0,879	21
3	0,21	15,7	0,88	0,964	0,646	9,863	1,2	0,384	0,745	0,792	17,8
4	0,12	43,9	0,88	1,33	0,716	15,2	1,225	0,373	0,671	0,999	24,9
5	0,165	43,9	0,88	1,121	0,72	14,74	1,234	0,373	0,672	0,868	22,6
6	0,21	43,9	0,88	0,97	0,742	14,12	1,143	0,44	1,07	0,764	21,2
7	0,12	72	0,88	1,35	0,673	14,5	1,169	0,498	1,33	1,017	24,7
8	0,165	72	0,88	1,134	0,653	10,24	1,41	0,384	0,745	0,895	21,1
9	0,21	72	0,88	0,98	0,68	11,23	1,04	0,692	1,364	0,786	19,8

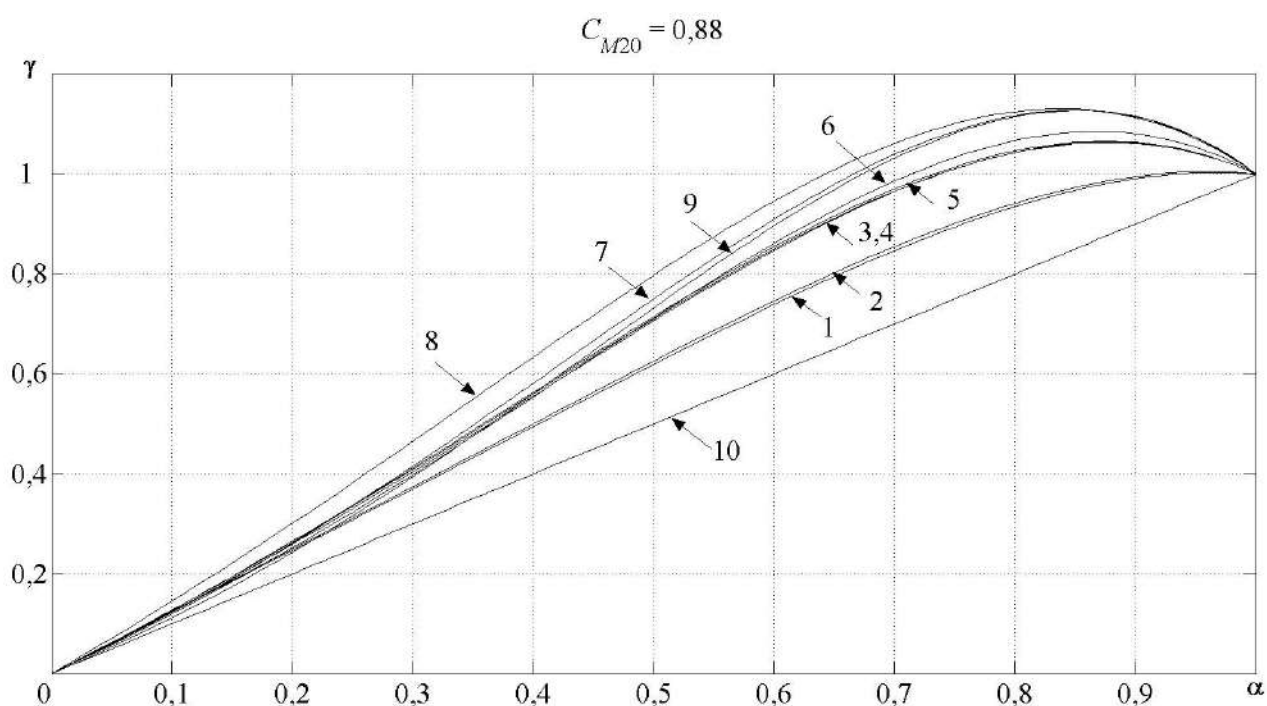


Рисунок И.31 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму W_{min} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,88$). Загублені уставки

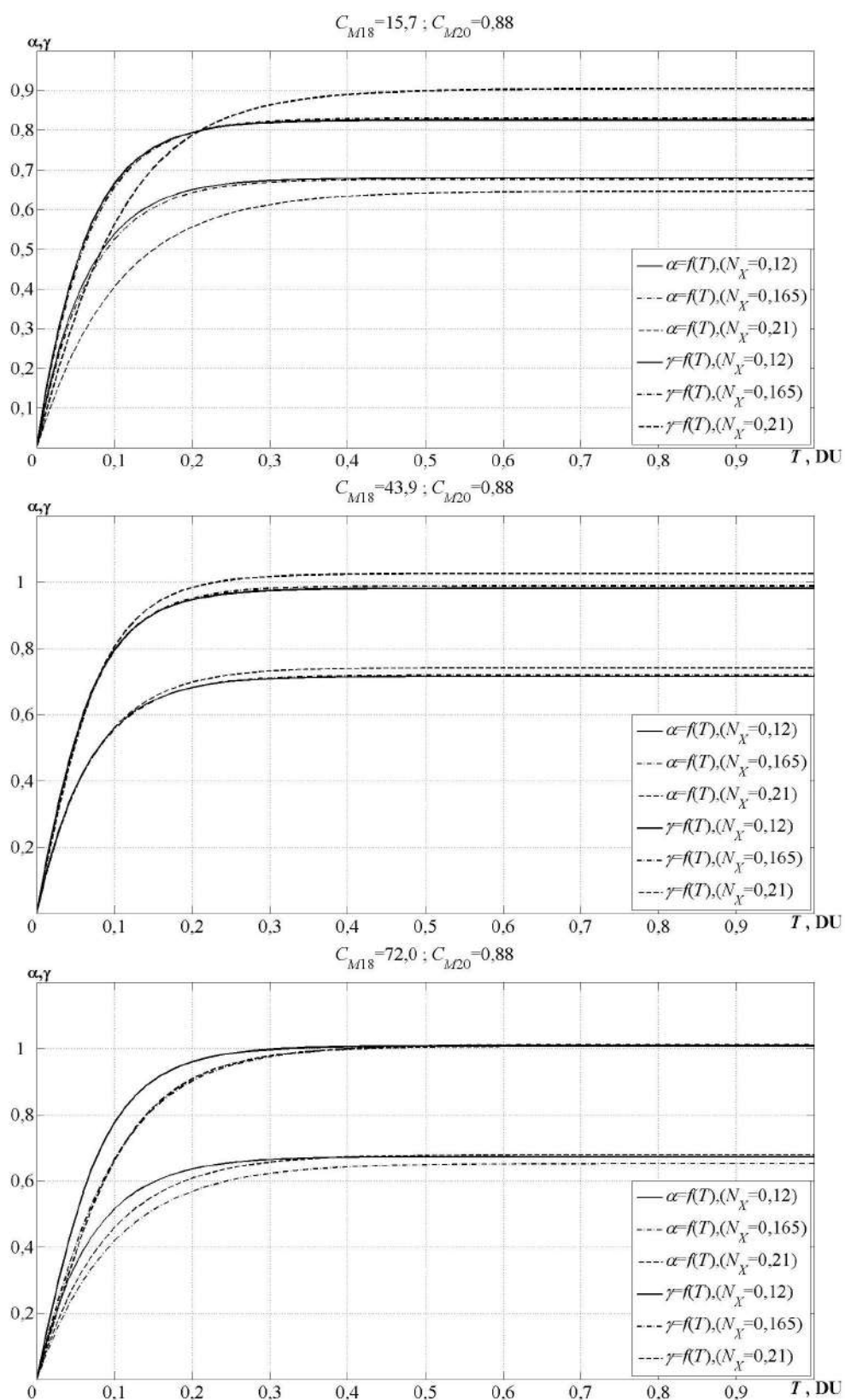


Рисунок И.32 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,88$). Загублені уставки

Таблиця И.17 – Поєднання значимих параметрів й знайдені оптимальні рішення за критерієм L_{Tmin} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,925$). Загрублені уставки

№ кривої	Значення значимих параметрів, в.о.			$L_{Tclassic}$, в.о.	Оптимальне рішення						Ефективність, %
	N_X	C_{M18}	C_{M20}		рівняння $\alpha = \alpha(T)$		рівняння $\gamma = \gamma(\alpha)$			L_{Tmin} , в.о.	
					K_1	K_5	K_2	K_3	K_4		
1	0,12	15,7	0,925	1,22	0,73	17,09	1,222	-0,345	1,012	0,88	27,9
2	0,165	15,7	0,925	1,032	0,895	17,7	0,669	0,206	1,29	0,765	25,9
3	0,21	15,7	0,925	0,898	0,895	18,3	0,7	0,206	1,289	0,682	24,1
4	0,12	43,9	0,925	1,23	0,75	14,19	1,2	0,29	1,29	0,872	29,1
5	0,165	43,9	0,925	1,037	0,754	14,01	1,19	0,322	1,298	0,766	26,1
6	0,21	43,9	0,925	0,903	0,746	8,764	1,315	0,373	0,672	0,699	22,6
7	0,12	72	0,925	1,243	0,69	16,2	1,151	0,482	1,335	0,903	27,4
8	0,165	72	0,925	1,049	0,67	9,127	1,412	0,372	0,673	0,807	23,1
9	0,21	72	0,925	0,91	0,682	10,05	1,354	0,395	0,807	0,712	21,8

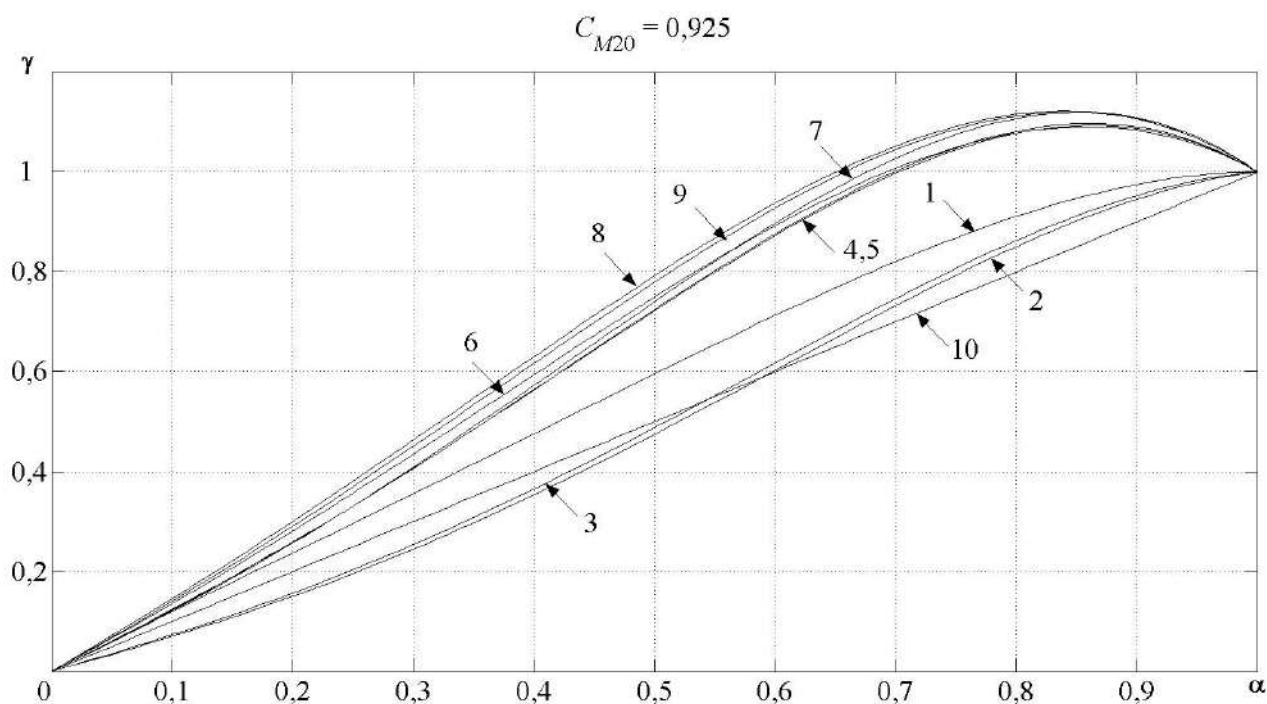


Рисунок И.33 – Залежності $\gamma = \gamma(\alpha)$ за критерієм мінімуму W_{min} (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,925$). Загрублені уставки

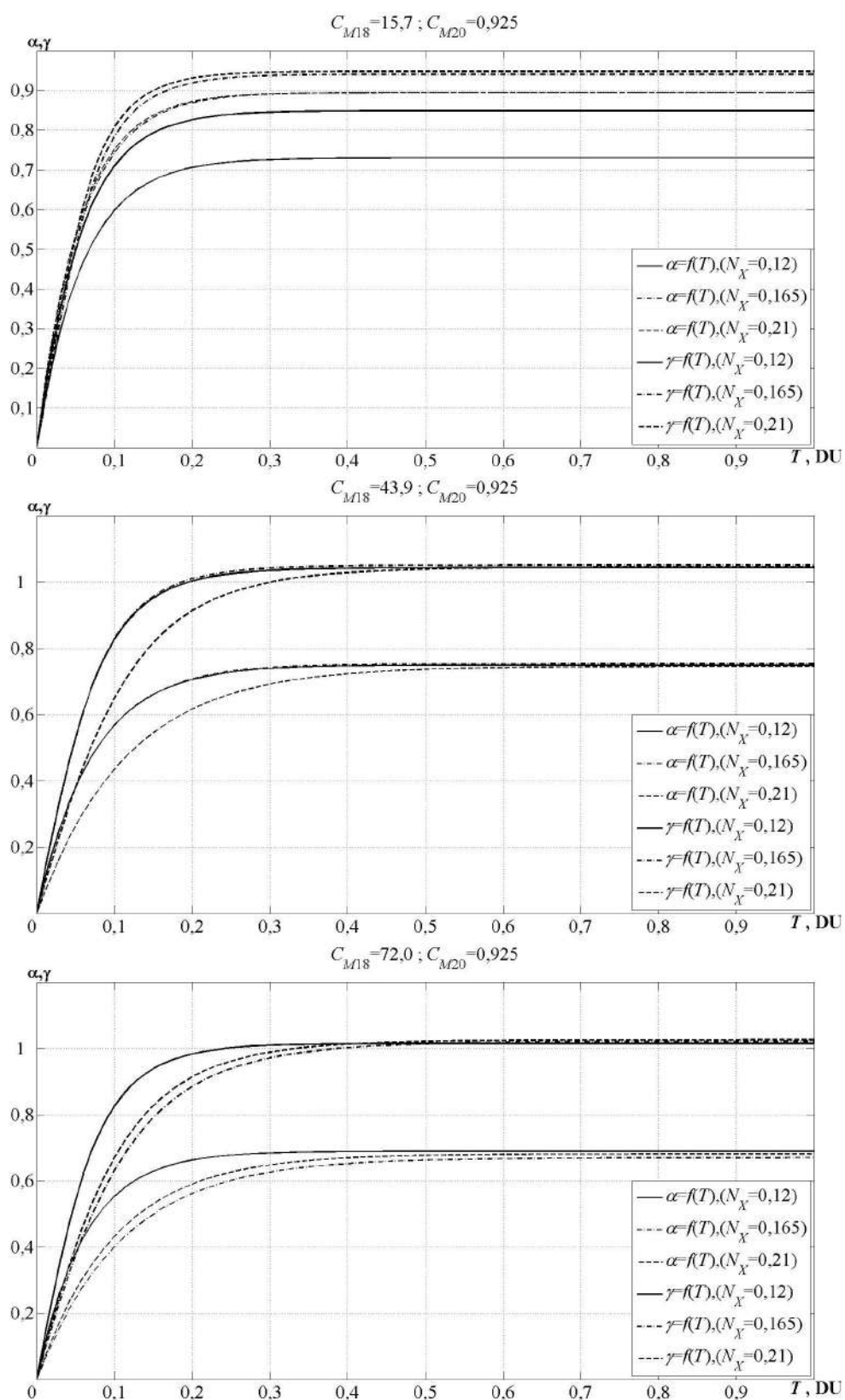


Рисунок И.34 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,925$). Загрублені уставки

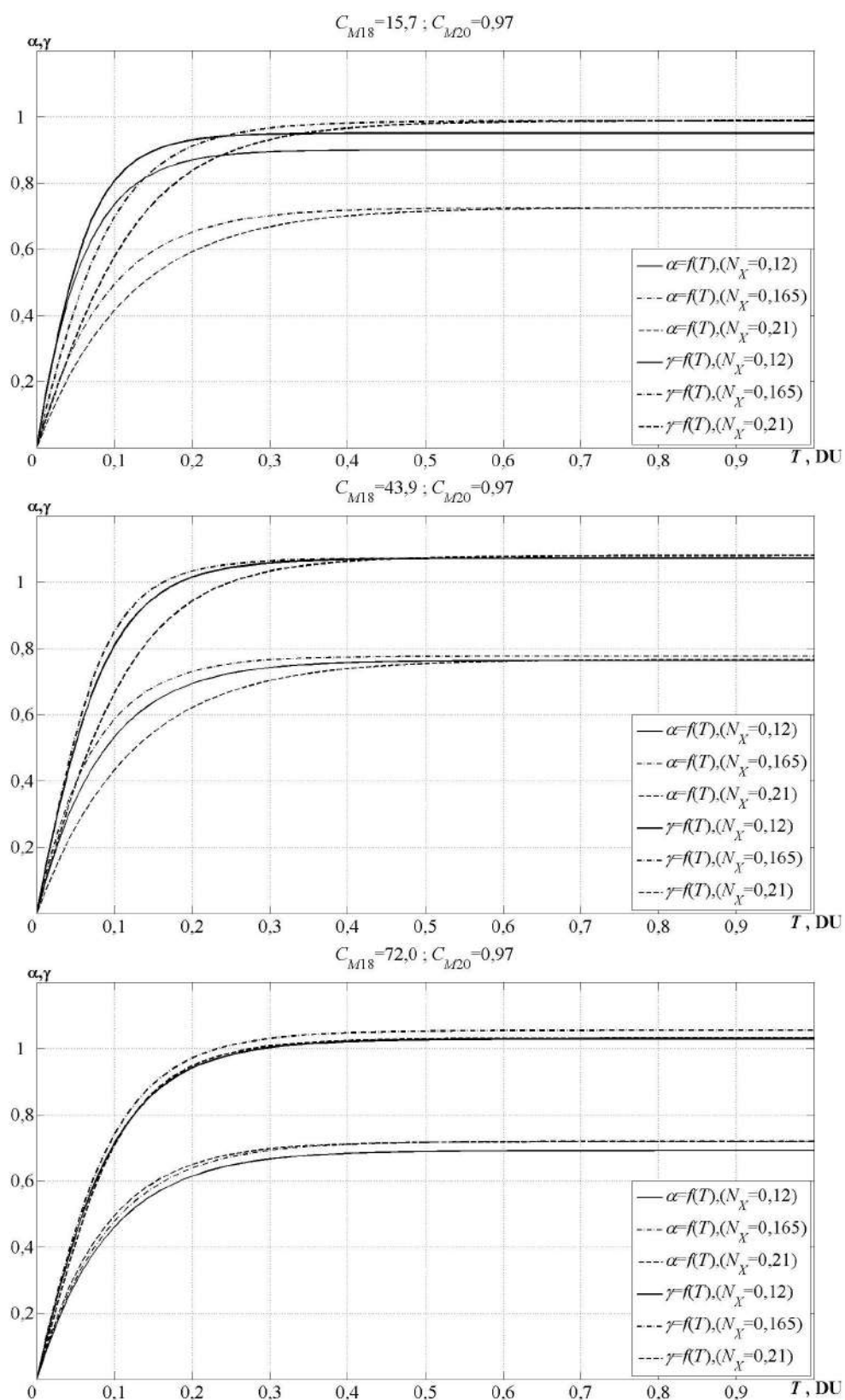


Рисунок И.36 – Залежності $\alpha = \alpha(T)$, $\gamma = \gamma(T)$ за критерієм мінімуму $W_{\min}$ (при $v_{prim} = 0,5$, $C_{M20} = 0,97$). Загублені уставки