### 1. Системні вимоги до компьютера

Для роботи з програмним пакетом «Програматор» використовується компьютер з операційними системами: Windows XP, Windows 7, 10

# 2. Призначення

Програмний пакет «Програматор» забезпечує передачу даних з компьютера в контролер К1 через перетворювач інтерфейсів RS-485/USB.

За допомогою пакета «Програматор» здійснюється:

- створення і зберігання програм сушки різних порід і товщин деревини на компьютері;

- завантаження програм сушки деревини з компьютера в контролер К1-102 (70).

# 3. Інсталяція програми

1. Запустіть виконуючий файл Setup.exe із директорії дистрибутива програми.

2. Дотримуйтесь інструкцій програми інсталяції.

# 4. Робота з програмою

Після запуску програми на екрані компьютера з'являється вікно програми "Програматор", яке містить наступні меню: Файл, Настройки, Контроллер К1, Удалить строку. Під рядком меню знаходяться активні списки Сушка, Тип древесины, Толщина доски. Меню Файл містить стандартні опції:

Создать, Открыть, Сохранить, Выход.

#### Створення програми сушки.

Відкрити меню Файл - Создать.

Вибрати меню **Настройки** - **Настройка программатора**. Відкриється група активних списків під назвами «Номер блока» і «Номер задатчика», в яких необхідно встановити номера, які відповідають номерам функціональних блоків схеми і номерам задатчиків, в які, при завантаженні програми запишуться дані з таблиці (температура повітря, вологість повітря, тривалість кроку в хвилинах, вологість деревини, зона вологості -, зона вологості +). У списку СОМ необхідно встановити номер К1 - встановлюється номер контролера К1 (в контролері - це меню Настройки - Номер К1 в сети). **УВАГА!!!** Оскільки проект «Сушильна камера» є повністю готовим продуктом і створюється виробником, то при продажу контролера, в комплект програмного забезпечення входить пакет «Програматор» з готовими до роботи налаштуваннями, які для коректної роботи програми, не повинні підлягати змінам.

🔯 Про	ограммат	op K1 C:\Users\ler	novo\Desktop\Πpo	екты К1\Сушка Бу	кекспо\Сушка 4.рі	rm		-	$\times$
Файл	Настроі	і́ки Контроллер	К1 Удалить стро	жу					
	Сушка 🚺	№1 💌 Тип древ	есины Сосна	👻 Толщина д	оски 50 мм	• СОМ 7	▼ K1 1 ▼		
	Номер бл	ока 5 💌	7 👻	5 👻	7 👻	81 👻	81 👻		
	Номер за,	датчика 3 👻	2 🗸	1 💌	1 💌	2 🗸	1 🗸		
	Nº mara	Tempenatuna Tk	Влажность Wk	Время Траб	Влажность Wл	Зона W/k -	Зона W/к +		
	1		0	0	0	0	0		
	2	0	0	0	0	0	0		
	3	0	0	0	0	0	0		
	4	0	0	0	0	0	0		
	5	0	0	0	0	0	0		
	6	0	0	0	0	0	0		
	7	0	0	0	0	0	0		
	8	0	0	0	0	0	0		

Малюнок 1

Для переходу до створення програми сушки (формування таблиці) необхідно вийти з меню **Настройки**. Для цього виберіть меню **Настройки** і кліком на спливаючий рядок «Настройки программатора» вийдіть з даного меню. При цьому активні списки налаштувань зникнуть і вікно прийме початковий вигляд (малюнок 2):

💽 Про	ограммат	rop K1 C:\Users\ler	novo\Desktop\Про	екты К1\Сушка Бу	кекспо\Сушка 4.р	rm		—	$\times$
Файл	Настро	йки Контроллер	К1 Удалить стро	оку					
	Сушка 👔	№1 💌 Тип древ	есины Дуб	👻 Толщина д	оски 50 мм	•			
	N≗шага	Температура Tk	Влажность Wk	Время Траб	Влажность Wд	Зона Wk -	Зона Wk +		
	1	0	0	0	0	0	0		
	2	0	0	0	0	0	0		
	3	0	0	0	0	0	0		
	4	0	0	0	0	0	0		
	5	0	0	0	0	0	0		
	6	0	0	0	0	0	0		
	7	0	0	0	0	0	0		
	8	0	0	0	0	0	0		

#### Малюнок 2

В активних списках виберіть відповідні значення:

- Номер сушильної камери, в яку завантажується програма (максимально один контролер може керувати 4-ма камерами);
- Тип деревини;
- Товщина деревини.

Після цього заповніть таблицю і за допомогою меню Файл - Сохранить збережіть створену програму.

Для завантаження програми в контролер скористайтеся меню **Контроллер К1** і спливаючим підменю **Записать в К1**. Для візуального контролю завантаження даних перевірте чи з'явилися відповідні данні на контролері (на сторінці «Сушильна камера», в таблиці «Хід програми»). В цій таблиці повинні з'явитися 3 числа: завдання температури в камері (1-й крок), завдання вологості в камері (1-й крок) і завдання вологості деревини (1-й крок):



Параметри «Крок» і «Час, хв.» в таблиці «Хід програми» оновлюються після пуску програми сушки з контролера.

#### Фізичний зміст параметрів таблиці

В таблицю вносяться параметри сушки: номер крока, температура повітря, відносна вологість повітря (%), тривалість крока (хвилини), вологість деревини (%), зона вологості повітря (-), зона вологості повітря (+).

В більшості випадків сушка складається з 3-х етапів: прогрів, власне сушка, зволоження.

### Прогрів.

Умовно, перший крок в таблиці сушки завжди є прогрівом, тому під час його виконання, працюють тільки вентилятори-змішувачі повітря. Шибери викиду вологи і клапан зволоження закриті. Температура в камері піднімається поступово, відповідно до встановлених задавачів «Температура Тк» і «Время Т раб». Тобто, реальне завдання температури поступово піднімається від початкової температури під час пуску до встановленої температури Тк даного кроку за час Т раб. На малюнку 3 видно, що на контролері, в таблиці «Хід програми», у сегменті «Завдання t, С» є два параметра: «Крок» і «Реальне». Крок - це значення з таблиці, а реальне - це обчислене завдання в даний момент часу. Воно змінюється кожну хвилину. Таким чином, якщо, наприклад, ми задали температуру кроку 50 С, а час кроку 1440 хв. (1 доба), то температура в камері буде змінюватись плавно і досягне 50 С рівно через добу. Це стосується не тільки прогріву, але і всіх інших кроків.

### Сушка.

Під час сушки робота шиберів і клапану зволоження обумовлюються не тільки задавачами температури і вологості повітря, а й їх зонами.

Зона вологості повітря задається при написанні програми, в таблиці (стовбчики «Зона Wk-" і "Зона Wk+").

Шибери відкриваються коли вологість повітря в камері піднімається вище верхньої зони (Wk+) і закриваються коли вологість досягає завдання. Наприклад, якщо в даний момент завдання вологості повітря 50%, а Wk- = -5, Wk+ = 5, то шибери відкриваються при вологості більшій ніж 55%, а закриваються, коли вологість впаде нижче 50%.

Клапан зволоження відкривається тільки коли вологість повітря падає нижче нижньої межі зони вологості (Wk-), з затримкою по часу (якщо вологість вже певний час є низькою) і в режимі «робота / пауза».

Задавачі затримки відкриття і роботи / паузи клапана встановлюються з панелі контролера, в правій колонці сторінки «Сушильна камера».

Зона температури встановлюється з панелі контролера одним задавачем, оскільки завжди є симетричною відносно задавача температури.

Відкриття шиберів дозволяється тільки в момент, коли температура в камері перебуває в межах зони, або вище верхньої межі зони, оскільки разом з викидом пари відбувається і зниження температури, що може призвести до надмірного охолодження камери.

Перехід програми на наступний крок відбувається тільки тоді, коли вологість деревини досягла заданої, навіть, якщо час кроку вже вийшов. Якщо ж, вологість деревини досягла заданої раніше ніж вийшов час кроку, то перехід на наступний крок не відбувається доки не вийде час даного кроку.

#### Зволоження (пропарка).

Це останній крок програми, який треба запрограмувати в таблиці особливим чином.

Ознакою для контролера того, що даний крок є зволоженням, є встановлення значення 99 в колонці «Влажность Wд» (вологість деревини). Також у цьому кроці необхідно встановити значення вологості повітря Wk = 70% і «Зону Wk+» = 40. Це робиться для того, щоб контролер дозволив відкриття клапану зволоження, оскільки на попередньому кроці вологість повітря вже досягає 30-35%. В таблиці крок «Зволоження» має виглядати таким чином, як зображено на малюнку 4 (крок 10, виділений рамкою синього кольору)

#### Кінець програми.

Для позначення кінця програми обов'язковим є встановлення в колонці "Влажность Wд» (вологість деревини) наступного після останнього кроку значення 100, як вказано на малюнку 4 (крок 11, виділений червоним овалом).

Настроі Сушка	йки Контроллер №1 – Типдрев	К1 Удалить стро есины <mark>Сосна</mark>	оку 🖵 Толщина (	цоски <mark>25-30 мм 💌</mark>	]	
№ шага	Температура Tk	Влажность Wk	Время Траб	Влажность Wд	Зона Wk -	Зона Wk +
1	50	80	720	50	-5	5
2	50	70	480	50	-5	5
3	53	65	480	40	-5	5
4	56	60	480	35	-5	5
5	58	55	480	30	-5	5
6	60	50	480	25	-5	5
7	62	45	480	20	-5	5
8	64	40	660	15	-4	5
9	66	35	660	12	-3	4
10	66	70	420	99	-3	40
11	0	0	0	100	0	0

Контролер К1-102 забезпечує всі умови і логіку роботи окремих механізмів сушильної камери, описані вище, таким чином гарантуючи якісну сушку деревини.