

*ОПТИМИЗАЦИЯ ЭТАПА
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПОДБОРА
РЕЖИМОВ СТЕРИЛИЗАЦИИ
КОНСЕРВОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
КОМПЛЕКСА
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ*

Выполнил:

Магистрант 2 курса группы АТППм16о

Столянов А.В.

Научный руководитель:

к.т.н., доцент

Кайченев А.В.

Содержание

- Этапы разработки режима стерилизации консервов
- Существующие функции программного комплекса
- Планируемые функции программного комплекса

Этапы разработки режима стерилизации консервов

1. Предварительный подбор

2. Лабораторное испытание

3. Производственная проверка

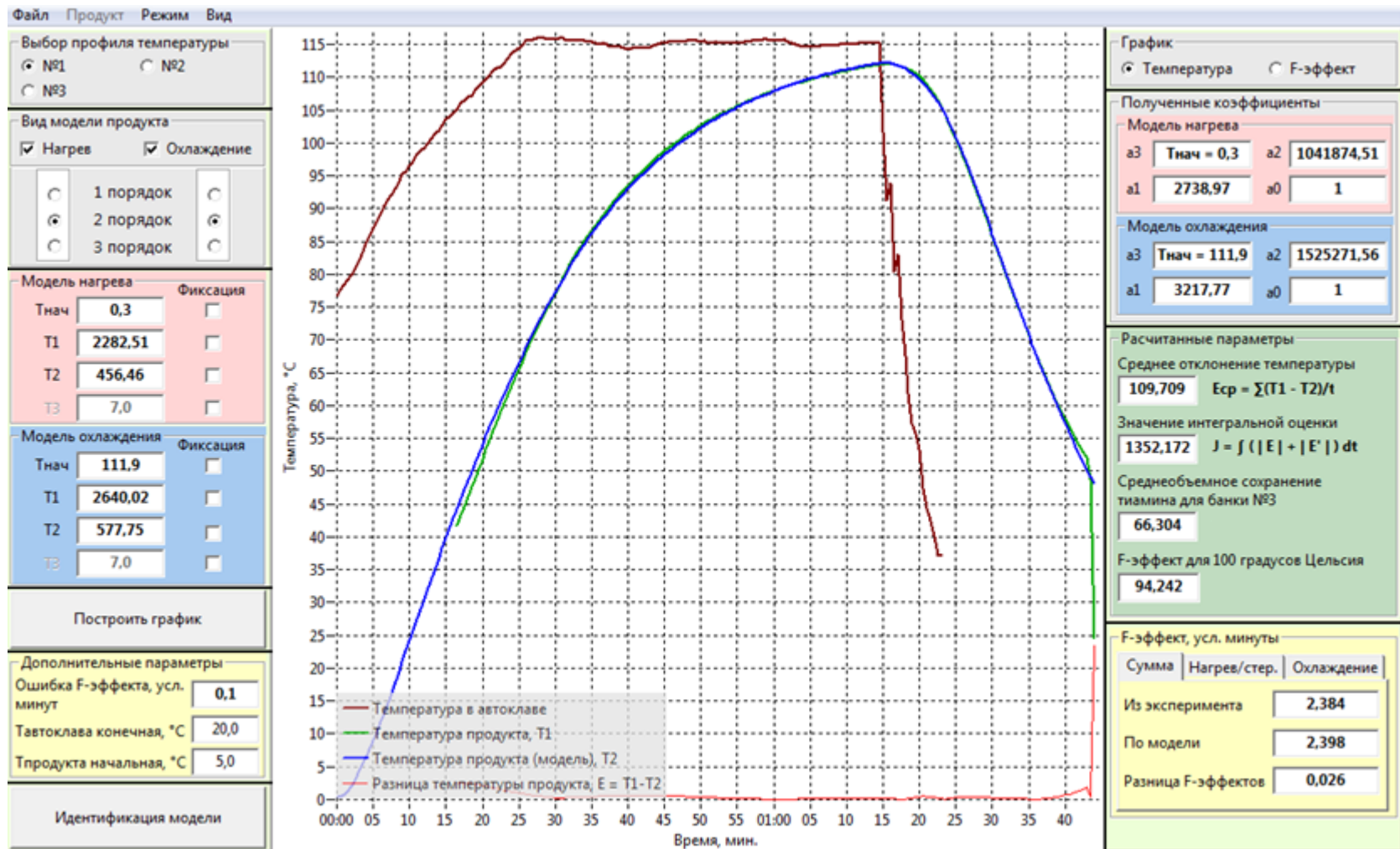
4. Оформление

5. Согласование

6. Представление на утверждение

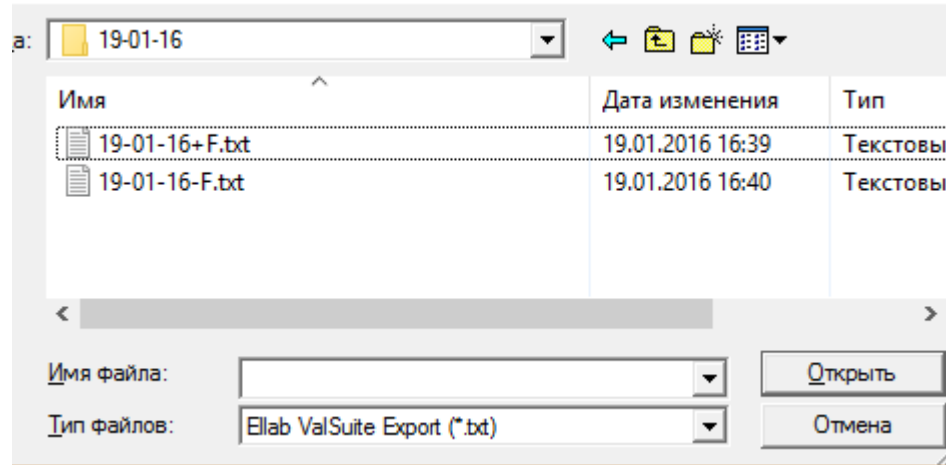
Существующие функции ПО

1. Подбор температурных моделей продукта:
 - для этапов нагрева и собственно стерилизации
 - для этапа охлаждения



Существующие функции ПО

2. Использование файла TXT, полученного в программном обеспечении ValSuite



3. Задание начальной температуры продукта и коэффициентов модели в виде $Tp+1$

Модель нагрева		Фиксация	
Тнач	<input type="text" value="5,0"/>	<input type="checkbox"/>	
T1	<input type="text" value="700,0"/>	<input type="checkbox"/>	
T2	<input type="text" value="200,0"/>	<input type="checkbox"/>	
T3	<input type="text" value="7,0"/>	<input type="checkbox"/>	

Модель охлаждения		Фиксация	
Тнач	<input type="text" value="115,0"/>	<input type="checkbox"/>	
T1	<input type="text" value="700,0"/>	<input type="checkbox"/>	
T2	<input type="text" value="200,0"/>	<input type="checkbox"/>	
T3	<input type="text" value="7,0"/>	<input type="checkbox"/>	

Существующие функции ПО

- Выбор температурной модели продукта до третьего порядка и профиля температуры для создания модели продукта
- Вычисление коэффициентов знаменателя полученных моделей продукта
- Вычисление F-эффектов и других параметров

Выбор профиля температуры

№1 №2
 №3

Вид модели продукта

Нагрев Охлаждение

1 порядок
 2 порядок
 3 порядок

Полученные коэффициенты

Модель нагрева

a3 **Тнач = 0,3** a2 **1041874,51**
a1 **2738,97** a0 **1**

Модель охлаждения

a3 **Тнач = 111,9** a2 **1525271,56**
a1 **3217,77** a0 **1**

F-эффект, усл. минуты

Сумма	Нагрев/стер.	Охлаждение
Из эксперимента		2,384
По модели		2,398
Разница F-эффектов		0,026
Сумма	Нагрев/стер.	Охлаждение
Из эксперимента		1,578
По модели		1,598
Разница F-эффектов		0,02
Сумма	Нагрев/стер.	Охлаждение
Из эксперимента		0,806
По модели		0,8
Разница F-эффектов		0,006

Расчитанные параметры

Среднее отклонение температуры
109,709 $E_{cp} = \sum(T1 - T2)/t$

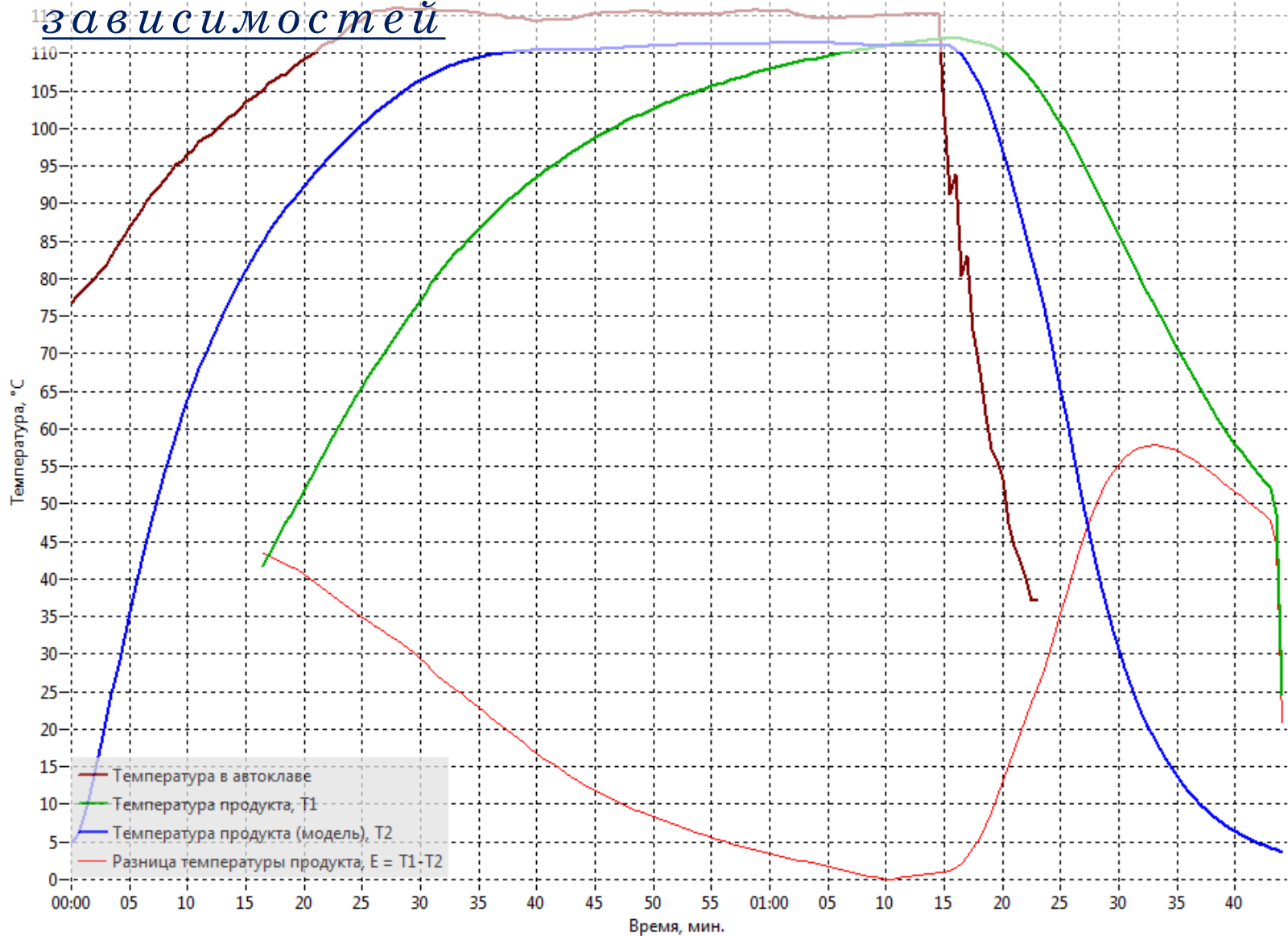
Значение интегральной оценки
1352,172 $J = \int (|E| + |E'|) dt$

Среднеобъемное сохранение тиамина для банки №3
66,304

F-эффект для 100 градусов Цельсия
94,242

Существующие функции ПО

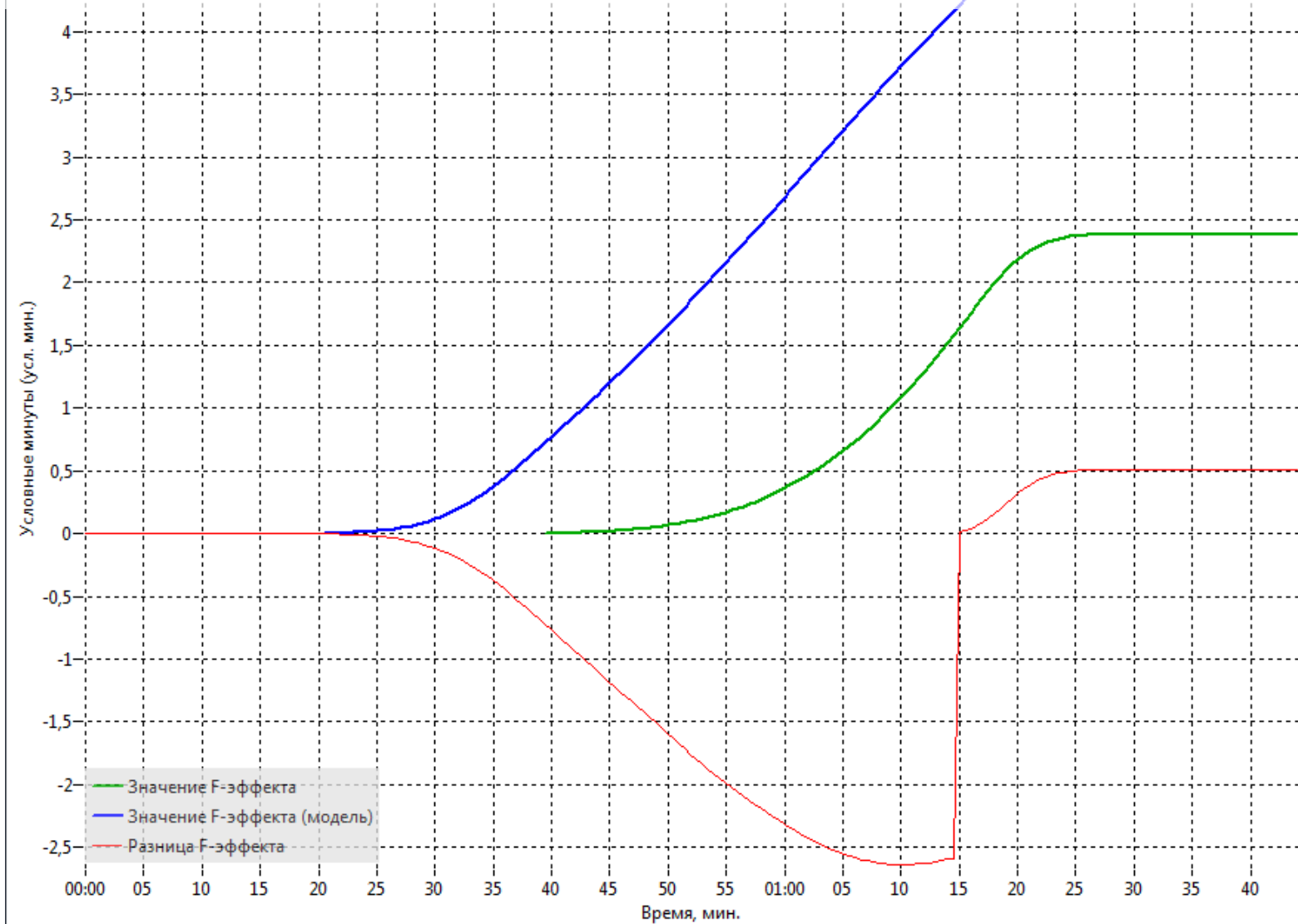
7. Вывод графиков температурно-временных зависимостей



Существующие функции ПО

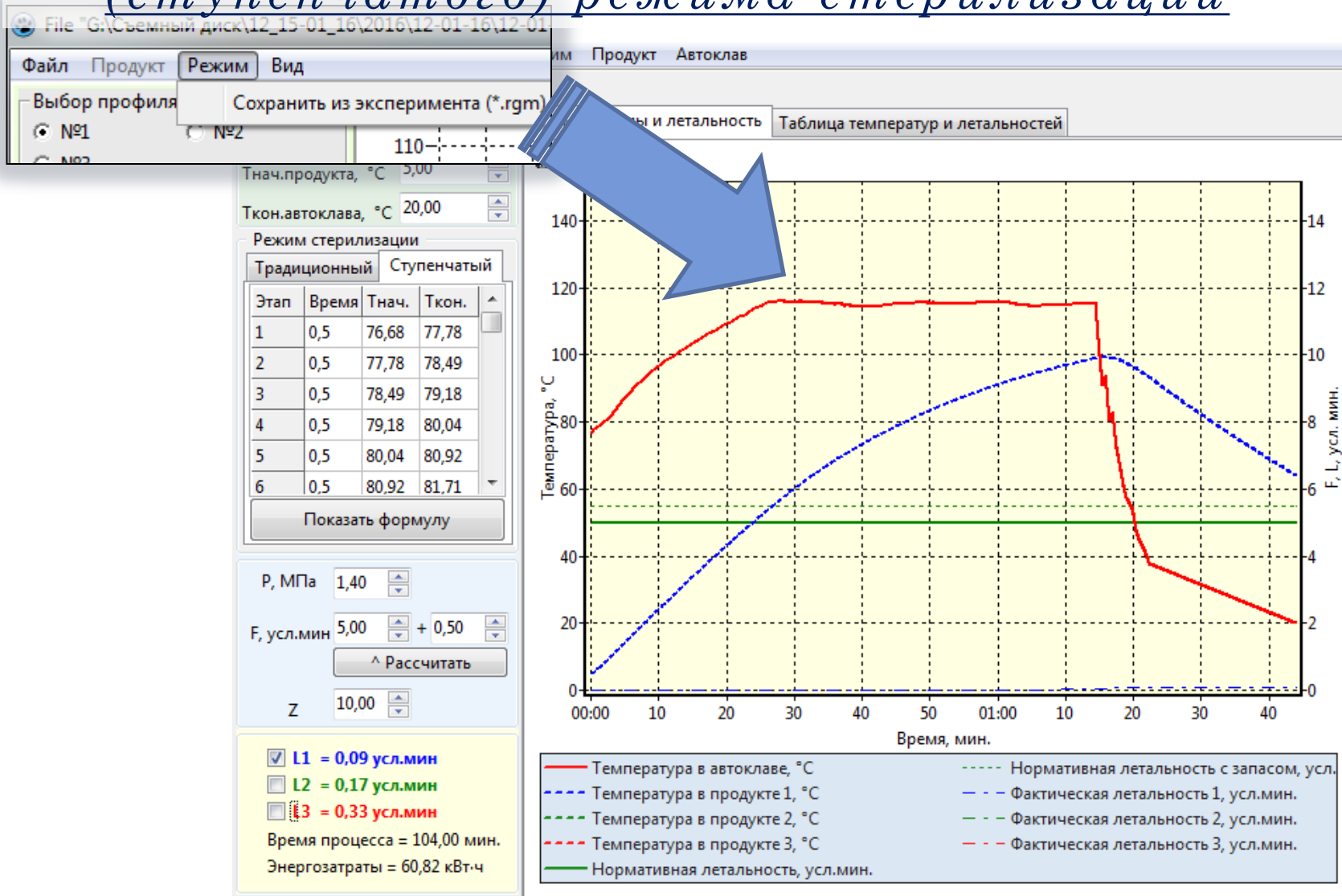
8. Вывод временных зависимостей

фактического стерилизующего эффекта



Существующие функции ПО

9. Сохранение экспериментального (ступенчатого) режима стерилизации



Экономия при использовании ПО



Предварительный подбор
режима стерилизации
консервов
«Печень трески по-мурмански»
для банки №3 (230 гр)

Экономия на этапе предварительного
подбора режима составила:

- ✓ 3 автоклавоварки в АСКМАТ-230
- ✓ 900 банок №3 с продуктом
- ✓ 50 тысяч рублей

Планируемые функции ПО

1. Моделирование процесса стерилизации в программном комплексе

- Выбор температурных моделей продукта
 - выбор режима стерилизации

Планируемые функции ПО

2. Расчет параметров

- значение нормативного F-эффекта в зависимости от выбранного тест-микроорганизма
- энергозатраты на процесс с учетом температурного профиля автоклава и режима стерилизации

Планируемые функции ПО

3. Создание документа о теплофизическом исследовании

Таблица.

Все сводные данные для разработки режима стерилизации консервов «Печень трески по-мурмански» в банке №3. Стерилизация водой, охлаждение водой с противодавлением в автоклаве АВК-30М (Аскамат). $F_H = 4,8$ усл. мин

№ п/п	Дата и № варки	Режим стерилизации	Fфакт., усл. мин.	Масса паштетной смеси, г	Начальная температура в банке, °C	Начальная температура в автоклаве, °C	Обсемененность в банке до стерилизации		Органолептика готовых консервов
							кл./г	споры мезофильных клостридий в 0,5 г	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	27.05.2015	15-15-50-20 115	5,6 5,2	230 230	14,7 14,9	83,0			отл. качество
2	28.05.2015	15-15-55-20 115	6,8 6,8	230 230	19,5 20,0	85,0			отл. качество
3	01.06.2015	15-15-55-20 115	8,1	230	15,5	85			отл. качество
4									
5									
6									

Выводы

Существующий функционал ПО позволил:

- сократить количество
пробных автоклавоварок до 2-3
- разработать ряд режимов стерилизации
для продуктов из печени трески и пикши
для банок №3 и №38
(подтверждено актами о внедрении режимов)

Выводы

*Внедрение планируемого функционала ПО
позволит **разработать систему
автоматизированного подбора
режима стерилизации консервов
на этапе предварительного подбора
и проектирования** теплофизического
документа для полученного режима*

Спасибо
за внимание