

11. Дёмин Д. А. Принятие решений в процессе управления электроплавкой с учетом факторов нестабильности технологического процесса [Текст] / Д. А. Дёмин // Вісник національного технічного університету «ХПІ». — Харків : НТУ «ХПІ», 2010. — № 17. — С. 67–72.
12. Коваленко Б. П. Оптимизация состава холодно-твердеющих смесей (ХТС) с пропиленкарбонатом [Текст] / Б. П. Коваленко, Д. А. Дёмин, А. Б. Божко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — Х. : Технологический Центр. — 2006. — № 6. — С. 59–61.
13. Хартман К. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов [Текст] / К. Хартман и др. — М. : Мир, 1977 —542 с.

## DETERMINATION OF OPTIMUM PERFORMANCE LIQUID GLASS OF MAGNETIZATION MIXTURES WITH LIQUID GLASS

**M. Kuryn**

The article describes the results of studies on the effect of the module and the density of liquid glass surface tension. It is shown that to improve the processing of liquid glass, use the following optimum characteristics of the liquid glass: Module 2,86 and density 1,45.

**Keywords:** magnetic treatment, liquid glass, modulus, density.

*Marina Kuryn, Student of foundry, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»,*

## ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РІДКОГО СКЛА ДЛЯ ПРОЦЕСУ ОМАГНІЧУВАННЯ РІДКОСКЛЯНИХ СУМІШЕЙ

**М. Г. Курин**

У статті описані результати досліджень впливу модуля і щільності рідкого скла на величину поверхневого натягу. Показано, що для підвищення ефективності процесу магнітної обробки рідкого скла необхідно використовувати наступні оптимальні характеристики рідкого скла: модуль 2,86 і щільність 1,45.

**Ключові слова:** магнітна обробка, рідке скло, модуль, щільність.

*Марина Григорівна Курин, магістрант кафедри ливарного виробництва Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»,*

## Адрес для переписки:

61002, г. Харьков, ул. Фрунзе, 21  
 Национальный технический университет  
 «Харьковский политехнический институт»  
 Кафедра «Литейное производство»  
 E-mail: nauka@jet.com.ua

УДК 621.001.57:65.012.4

**И. А. Луценко**  
**Н. И. Николаенко**

## СИНТЕЗ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ EFFLY

Создана среда разработки и исследования управляемых систем EFFLY. Разработана архитектура системы преобразования в виде объектно-ориентированных механизмов, каждый из которых выполняет специализированную системную функцию. На базе механизмов разработаны подсистема преобразования и подсистема управления.

**Ключевые слова:** подсистема преобразования, подсистема управления, среда разработки управляемых систем EFFLY.

### 1. Введение

Решение вопросов связанных с разработкой и исследованием управляемых систем требует создания инфраструктуры, позволяющей с одной стороны

обеспечить относительно свободный доступ к среде разработки, а с другой стороны, получить широкие возможности для визуализации результатов исследований. Работы, проведенные в этом направлении, показали, что использование в качестве базовой

платформы среды MatLab кроме чрезмерно высокой стоимости данного продукта, сопровождается достаточно трудоемкими операциями, связанными с визуализацией процессов исследования. Самостоятельная разработка специализированной среды с использованием языков программирования высокого уровня в свою очередь связана как с трудностями гибкой визуализации, так и с необходимостью подключения баз данных, что существенно усложняет установку системы [1]. Альтернативой рассмотренных подходов является использование среды Microsoft Excel. Учитывая квалификацию заинтересованных в решении задач управления специалистов, вопросы, связанные с отсутствием ряда ограничений на область допустимых управлений, относительно низкой производительностью среды разработки, необходимостью тщательного контроля установок вывода отчетов и т.д., окупаются массой возможностей для гибкого вывода данных, визуализации процесса функционирования и доступностью среды Excel пакета Microsoft Office.

Для создания и исследования управляемых систем создана среда разработки EFFLY и библиотека EFFLY-объектов. Библиотека объектов выполнена в виде множества классов, на настоящий момент включающих в себя механизмы, подсистемы и системы.

Объекты в среде EFFLY реализуют свои методы, используя секции порта интерфейсов экземпляров и сегменты памяти экземпляров. Взаимодействие объектов обеспечивается встроенной операционной системой среды EFFLY. В свою очередь, среда EFFLY опирается исключительно на возможности приложения Microsoft Excel.

**Целью работы** является разработка структуры системы преобразования процессов с порционной подачей специальных продуктов (периодических процессов) и разработка на ее основе подсистемы преобразования и подсистемы управления, решающих задачу управления.

## 2. Разработка библиотеки объектов EFFLY в виде объектно-ориентированных механизмов

Класс систем представлен разделительными системами, экземпляры которых используются в качестве систем подачи и потребления технологических продуктов.

Все объекты системы преобразования представлены механизмами, каждый из которых выполняет одну специальную функцию. Такая детализация позволяет синтезировать внутреннюю архитектуру исследуемой системы преобразования продуктов (рис. 1).

Механизм преобразования разрабатывался с учетом подхода рассмотренного в [2].

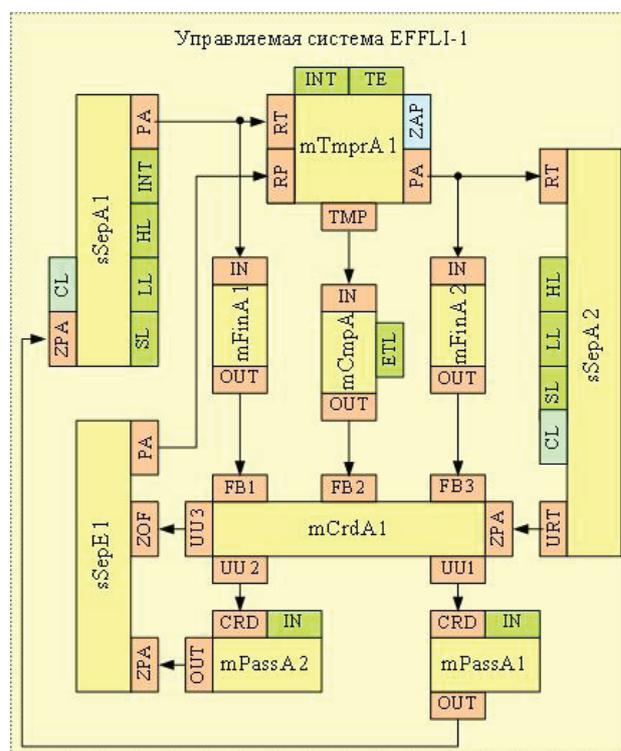


Рис. 1. Структура управляемой системы в виде механизмов EFFLY

Механизмы и системы создавались в виде объектно-ориентированных структур [3].

В результате проведенных исследований было установлено, что в состав управляемых систем преобразования с порционной подачей специальных продуктов входят: технологический механизм преобразования, механизмы регистрации завершения подачи специального и целевого продукта, механизм сравнения, механизм координации и механизмы согласованной передачи данных.

На рис. 1 представлена управляемая система на базе объектов EFFLY.

В табл. 1 представлено соответствие функционального назначения объектов и их условных обозначений, принятых в среде EFFLY.

Назначение секций портов объектов представлено в табл. 2.

Таблица 1

Функции объектов EFFLY и их условное обозначение

№	Объекты	Описание объектов
1	sSepA	Система подачи специального продукта
2	sSepE	Управляемый генератор подачи энергетического продукта
3	mTmprA	Механизм преобразования специального продукта
4	mCrdA	Механизм координации
5	mCmpA	Механизм сравнения сигналов
6	mFinA	Механизм регистрации завершения операции
7	mPassA	Механизм согласованной передачи данных

Таблица 2

Обозначения секций портов объектов EFFLY и их назначение

Объект	Назначение секции порта	Обозначение
sSepA	Установка начального уровня запасов системы	SL
sSepA	Установка нижнего уровня запасов системы	LL
sSepA	Установка верхнего уровня запасов системы	HL
sSepA	Интенсивность выдачи целевого продукта системы	INT
sSepA	Отображение текущего уровня запасов системы	CL
sSepA	Подача специального продукта системы	RT
sSepA	Запрос на пополнение запасов системы	URT
sSepA	Задание на выдачу требуемого объема целевого продукта	ZPA
sSepA	Выдача целевого продукта системы	PA
sSepE	Задание интенсивности подачи целевого продукта системы	ZPA
sSepE	Сигнал прекращения подачи целевого продукта системы	ZOF
sSepE	Выдача целевого продукта системы	PA
mCrdA	Получение задания на целевой продукт	ZPA
mCrdA	Управление подачей специального продукта	UU1
mCrdA	Управление подачей энергетического продукта	UU2
mCrdA	Отключение подачи энергетического продукта	UU3
mCrdA	Сигнал регистрации завершения подачи специального продукта	FB1
mCrdA	Сигнал регистрации достижения уровня технологического параметра	FB2
mCrdA	Сигнал завершения выдачи целевого продукта	FB3
mTmprA	Задание интенсивности выдачи целевого продукта	INT
mTmprA	Ввод значения температуры окружающей среды	TE
mTmprA	Подача специального продукта	RT
mTmprA	Подача энергетического продукта	RP
mTmprA	Выдача целевого продукта	PA
mTmprA	Выдача текущего значения температуры нагрева	TMP
mTmprA	Выдача данных объема загрузки механизма	ZAP
mCmpA	Заданное значение технологического параметра	ETL
mCmpA	Подача значения контролируемого технологического параметра	IN
mCmpA	Выходной сигнал	OUT
mFinA	Входной сигнал	IN
mFinA	Выходной сигнал	OUT
mPassA	Входной сигнал	IN
mPassA	Сигнал координации	CRD
mPassA	Выходной сигнал	OUT

### 3. Разработка библиотеки объектов EFFLY в виде объектно-ориентированных подсистем

С использованием подхода рассмотренного в [3] была разработана базовая структура управляемой системы преобразования решающей задачу управления процессом преобразования (рис. 2).

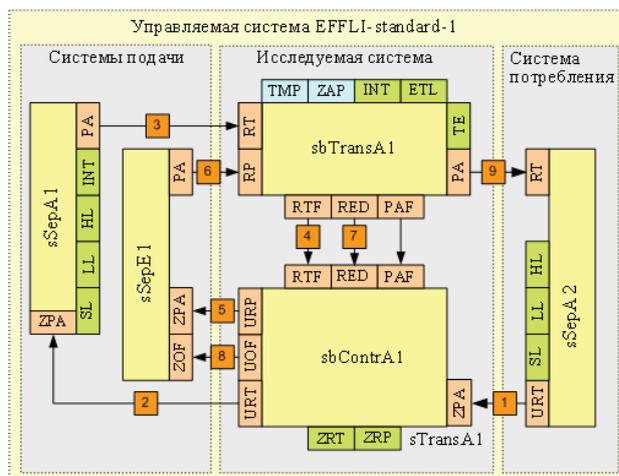


Рис. 2. Структура управляемой системы в виде подсистем EFFLY

Таблица 3

Назначение секций портов подсистем EFFLY.

Объект	Назначение секции порта	Обозначение
sbTransA	Интенсивность выдачи целевого продукта	INT
sbTransA	Температура окружающей среды	TE
sbTransA	Заданное значение технологического параметра	ETL
sbTransA	Специальный продукт	RT
sbTransA	Энергетический продукт	RP
sbTransA	Целевой продукт	PA
sbTransA	Завершение приема специального продукта	RTF
sbTransA	Сигнал завершения процесса нагрева	RED
sbTransA	Завершение выдачи целевого продукта	PAF
sbTransA	Текущее значение температуры нагрева	TMP
sbTransA	Объем загрузки механизма	ZAP
sbContrA	Объем подачи специального продукта	ZRT
sbContrA	Интенсивность подачи энергетического продукта	ZRP
sbContrA	Задание на целевой продукт	ZPA
sbContrA	Управление подачей специального продукта	URT
sbContrA	Управление подачей энергетического продукта	URP
sbContrA	Отключение подачи энергетического продукта	UOF
sbContrA	Сигнал регистрации завершения подачи спец. продукта	RTF
sbContrA	Сигнал регистрации достижения требуемого уровня технологического параметра	RED
sbContrA	Сигнал завершения выдачи целевого продукта	PAF

Здесь sbTransA и sbContrA подсистема преобразования и подсистема управления соответственно. Полученная структура является базой для дальнейшего развития архитектуры управляемой системы, направленного на решение вопросов связанных с достижением цели управления.

Среда разработки и исследования EFFLY, а также управляемые системы EFFLY-1 и EFFLY-standard-1 доступны на ресурсе [www.delo-du.com.ua](http://www.delo-du.com.ua)

#### 4. Выводы

Разработана архитектура структуры системы преобразования в виде объектно-ориентированных механизмов, каждый из которых обеспечивает выполнение одной специальной функции. Установлено, что в состав системы преобразования решающей задачей управления входят: технологический механизм преобразования, механизмы регистрации завершения подачи специального и целевого продукта, механизм сравнения, механизм координации и механизмы согласованной передачи данных.

На основе полученной структуры разработана подсистема преобразования и подсистема управления, решающие задачу управления.

#### Литература

1. Тытюк В. К. Среда разработки и исследования систем автоматического управления технологическими процессами [Текст] / В. К. Тытюк, И. А. Луценко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2009. — № 4/2(40). — С. 37–41.
2. Луценко И. А. Качественно-количественная модель объекта управления типа CR для разработки систем управления [Текст] / И. А. Луценко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2011. — № 4/3(52). — С. 43–47.
3. Луценко И. А. Модели и классификация систем и подсистем при реализации объектно-ориентированного подхода в управлении [Текст] / И. А. Луценко, Н. И. Николаенко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2011. — № 6/3(54). — С. 44–48.

#### СИНТЕЗ СТРУКТУРИ КЕРУЮЧОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕТВОРЕННЯ В СЕРЕДОВИЩІ РОЗРОБКИ КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ EFFLY

І. А. Луценко, Н. І. Ніколаєнко

Створено середовище розробки і дослідження керованих систем EFFLY. Розроблена архітектура системи перетворення у вигляді об'єктно-орієнтованих механізмів, кожен з яких виконує спеціалізовану системну функцію. На базі механізмів розроблені підсистема перетворення і підсистема управління.

**Ключові слова:** підсистема перетворення, підсистема управління, середовище розробки систем керованих EFFLY.

*Ігор Анатольєвич Луценко, доктор технічних наук, доцент, Криворізький технічний університет.*

*Наталія Георгіївна Ніколаєнко, асистент кафедри економіки, організації і управління підприємствами Криворізький технічний університет*

#### SYNTHESIS OF CHANGE AUTHORITY TO REGULATE DEVELOPMENT ENVIRONMENT CONTROLLED SYSTEMS EFFLY

I. Lutsenko, N. Nikolaenko

The environment of development and research is created of the guided systems of EFFLY. Architecture of the system of transformation is developed as the object-oriented mechanisms, each of which executes the specialized system function. The subsystem of transformation and management subsystem is developed on the base of mechanisms.

**Keywords:** subsystem of transformation, management subsystem, environment of development of the guided systems of EFFLY.

*Igor Lutsenko, doctor of engineering sciences, Krivorozhskiy technical university.*

*Nataliia Nikolaenko, assistant of department of economy, organization and management enterprises the Krivorozhskiy technical university*

#### Адрес для переписки:

офис 16, ул. Янова 5, г. Кривой Рог, 50000

E-mail: [lutsenko.igor11@mail.ru](mailto:lutsenko.igor11@mail.ru)

[www.delo-do.com.ua](http://www.delo-do.com.ua)

Тел.: 067-72-06-112