

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ CASE СРЕДСТВ

Т. Г. Серeda, М. П. Пинаева, С. Н. Костарев (Пермь)

Серьезную угрозу загрязнения окружающей среды представляют продукты биодegradации отходов с полигонов (свалок) твердых бытовых отходов (ТБО). В России и за рубежом в последнее время ведутся серьезные работы по мониторингу загрязнений окружающей среды. Поэтому в современных условиях на данных объектах все большее распространение находят методы экологического мониторинга. Кроме того, в последнее время значительно ужесточились требования государственных органов экологического контроля к объектам захоронения ТБО, а также расширен перечень нормируемых показателей концентрации загрязняющих веществ с полигона ТБО – фильтрата и биогаза, выбрасываемых в биосферу. Для соответствия требованиям существующих экологических стандартов к эксплуатации полигонов ТБО нами разработаны современные эффективные и экономичные технологии очистки фильтрационных стоков ТБО и технологии управления процессами на полигоне ТБО, для которых применяются автоматизированные системы экологического мониторинга.

Полигон ТБО нами рассмотрен как точечный объект. В основу имитации динамики используемых переменных положены приближенные функциональные зависимости. Управление технологическим режимом заключается в поддержании и уменьшении отклонения от заданного процесса. Ведется мониторинг физико-химических величин: для стабилизации влажности субстанции массива разработан алгоритм, реализующий управление процессами на полигоне ТБО с обратной связью. Также разработана технология управления процессами на полигоне ТБО при использовании рециркуляции фильтрата.

Нами разработана программа «Полигон 2», представляющая собой имитационную модель инженерного сооружения – полигона твердых бытовых отходов. Программа предназначена для автоматизации управления полигоном захоронения ТБО.

Минимальные требования к системе:

- процессор – не ниже Pentium-100;
- ОЗУ – не ниже 16 Mb;
- видеокарта – SVGA с видеопамятью от 1 Mb.

Данная программа позволяет имитировать и управлять основными физико-химическими параметрами процессов, протекающими в теле полигона (рис. 1).

Программа по истечении определенного промежутка времени пересчитывает параметры, изменения которых связаны с процессами в полигоне, и обновляет их на экране. Скорость пересчета можно изменять в реальном масштабе времени.

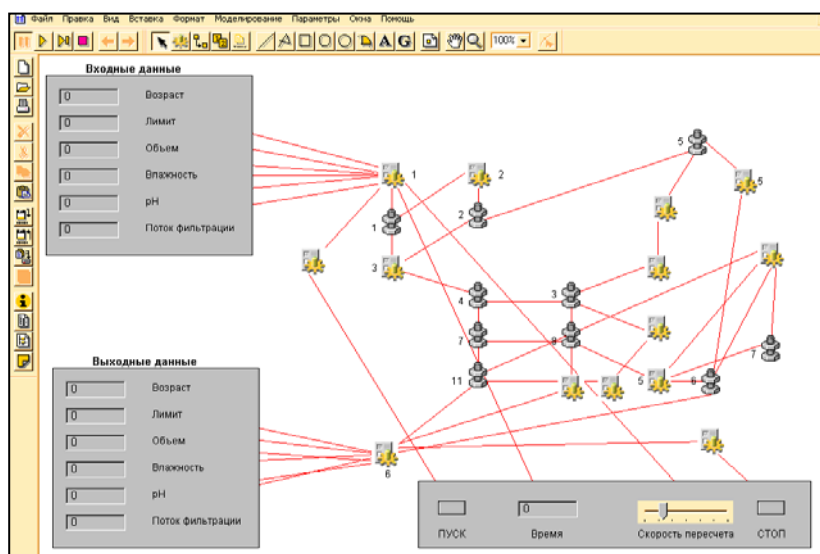


Рис. 1. Интерфейс программы «Полигон 2»

Программа написана в универсальной инструментальной среде «Stratum 2000» и может быть модифицирована для построения АСУ ТП полигона твердых бытовых отходов.

Каждому блоку в приведенной блок-схеме соответствует отдельный имидж, в котором описаны заданные в блоке действия. Так же созданы дополнительные имиджи со вспомогательными переменными, которые необходимы для правильной работы модели (таблица).

Для ввода начальных данных и вывода конечного результата предусмотрена панель управления, на которой присутствуют кнопки «Пуск», а так же кнопка «Сброс». Кнопка «Пуск» предназначена для запуска работы модели.

Таблица

**Пояснение обозначений, представленных в интерфейсе программы «Полигон 2»**

Обозначение	Ед. изм.	Пояснение
Возраст	год	Возраст полигона
Лимит	м <sup>3</sup>	Максимально допустимый объем полигона
Объем	м <sup>3</sup>	Заполненный объем полигона отходами
Влажность	%	Влажность субстанции массива ТБО
рН	рН	Активная реакция среды
Поток фильтрата	м <sup>3</sup> /месяц	Образующийся фильтрат

Для удобства визуального мониторинга возможно ускорение (замедление) или остановка имитационных процессов при просмотре программы. Программа создает отчет мониторинга в виде файла. Использование программы «Полигон 2» как компьютерной технологии и комплексной отладки АСУТП на конкретном полигоне ТБО будет способствовать решению актуальной проблемы – безопасной утилизации ТБО и значительному снижению эколого-экономического ущерба окружающей среде.