

## МОДЕЛИРОВАНИЕ АУТОСТАБИЛИЗАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ В БИОРЕАКТОРЕ С ДВУМЯ БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Арзамасцев А.А., Альбицкая Е.Н.

Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Институт математики, физики и информатики, каф. компьютерного и математического моделирования, 392000, г. Тамбов, Комсомольская пл., д.5, ауд.414.

Тел.: (4752)53-72-39, факс: (4752)71-03-07, с пометкой "для Арзамасцева".

E-mail: arz\_sci@mail.ru, albitskayaen@mail.ru

Процесс аутостабилизации температуры в популяции микроорганизмов в биореакторе с одним биологическим объектом, работающем в периодических и непрерывных условиях, ранее изучался в работах [1, 2].

Целью данной работы являлось изучение процесса аутостабилизации температуры в биореакторе с двумя биологическими объектами.

Была построена математическая модель биореактора с двумя биообъектами. Основные допущения, которые были использованы для построения математической модели, аналогичны модели, используемой в работах [1, 2].

Биологические объекты для модели были подобраны таким образом, чтобы зависимости скорости роста от температуры для них имели максимум при различных значениях температуры. Данные взяты из работы [1]. Одна зависимость соответствует бактериям *Pseudomonas cells*, другая – *Bacillus sp.*. Остальные параметры модели взяты из работ [1, 2].

Математическая модель была реализована в виде программы на языке Borland Delphi. В ходе вычислительных экспериментов были исследованы динамические характеристики биореактора, такие как: температура, концентрации биомасс первого и второго биообъектов, субстрата и растворенного кислорода при различных значениях начальной концентрации субстрата.

Было выявлено, что через некоторый промежуток времени, когда температура в биореакторе достигает определенного уровня, рост первого биообъекта полностью прекращается, и в это же время начинает наблюдаться интенсивный рост второй популяции. В тот момент, когда субстрат полностью исчерпан, наблюдается прекращение роста второй популяции, а так же снижение температуры в биореакторе до внешней температуры. Свойства первого и второго биообъектов не восстанавливаются, поскольку субстрат уже исчерпан.

### Литература.

1. А.А. Арзамасцев. Компьютерное моделирование саморегулирования температуры в популяциях микроорганизмов. Сообщение 1: периодический режим. // *Ж. Вестник ТГУ. Т. 1.* Вып. 1. 1996. С. 71 – 77.
2. А.А. Арзамасцев, Е.Н. Альбицкая. Математическое моделирование саморегулирования температуры в популяциях микроорганизмов: непрерывный процесс. // *Ж. Вестник ТГУ. Т. 12.* Вып. 6. 2007. С. 709 – 714.