

## ТЕПЛОВОЙ РАСЧЁТ НОВЫХ ИНКУБАТОРОВ

Д. Мишра , В.С. Пичулин

При изучении конструкции современных инкубаторов [1] и проведении тепловых расчетов [2] было найдено, что большинство многоэтапных инкубаторов показывают плохую выводимость при работе в тропическом климате. В данной статье приводятся результаты теплового расчета перспективных типов инкубаторов улучшенной конструкции, который позволяет учесть климатические факторы.

Литературный анализ проведен в работе [1]. Анализ тепловых расчетов [2] современных инкубаторов показал необходимость в создании инкубатора с лучшими характеристиками по выводимости.

С целью улучшения показателей характеристик инкубаторов, предлагается ввести нижний канал, чтобы обеспечить улучшение равномерности распределения температуры в зоне инкубирования, как показано на рис. 1.

Для соответствующих расчетов коэффициент пористости для зоны инкубирования принят равным  $M=0.575$ , длина по полу  $L=6.54$  м. высота  $H=1.85$  м. Ниже обозначено  $Q$  – тепловыделение яиц,  $T_{\text{пол}}$  – температура пола,  $T_{\text{окр}}$  – температура верхнего канала,  $U, U_{\text{sk}}$  – скорость движения воздуха в вентиляционной зоне, зоны инкубирования.

Параметры и результаты расчёта приводятся на рис. 2.

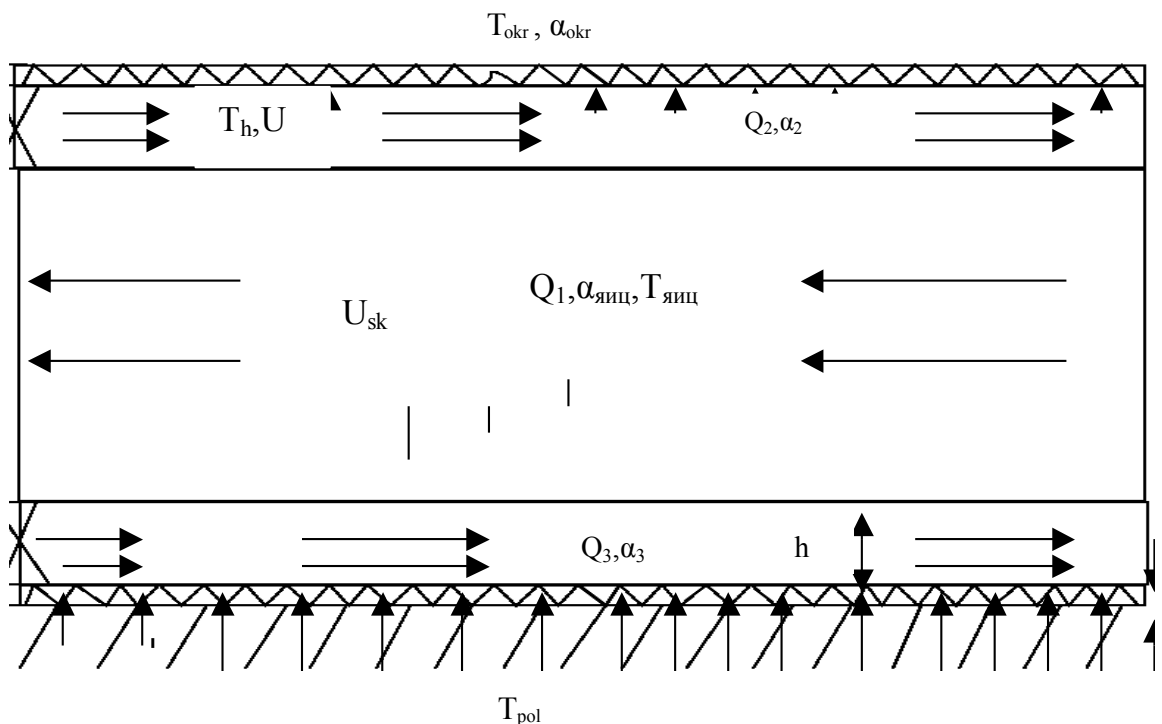


Рис 1

На рис.1 обозначено:  $U_{sk}$ ,  $U$ -скорость потока в зоне инкубации, в каналах,  $S$  -площадь поперечного сечения,  $Q_1$ -тепло подводимое в верхний канал,  $Q_2, Q_3$ - тепло отводимое в окружающую среду и подводимое в нижний канал,  $\alpha, \alpha_{яиц}, \alpha_{окр}$  - коэффициенты теплоотдачи в каналах, в зоне инкубирования и в окружающей среде,  $\delta, \lambda$  -толщина изоляции и её коэффициент теплопроводности.

$$No = 90000, G_{max} = 0.178 \text{ m}^3/\text{s}, U = 0.04 \text{ м/сек}, U_{sk} = 0.00028 \text{ м/сек}, T_{in} = 37.5^\circ\text{C}, T_h = 39^\circ\text{C}$$

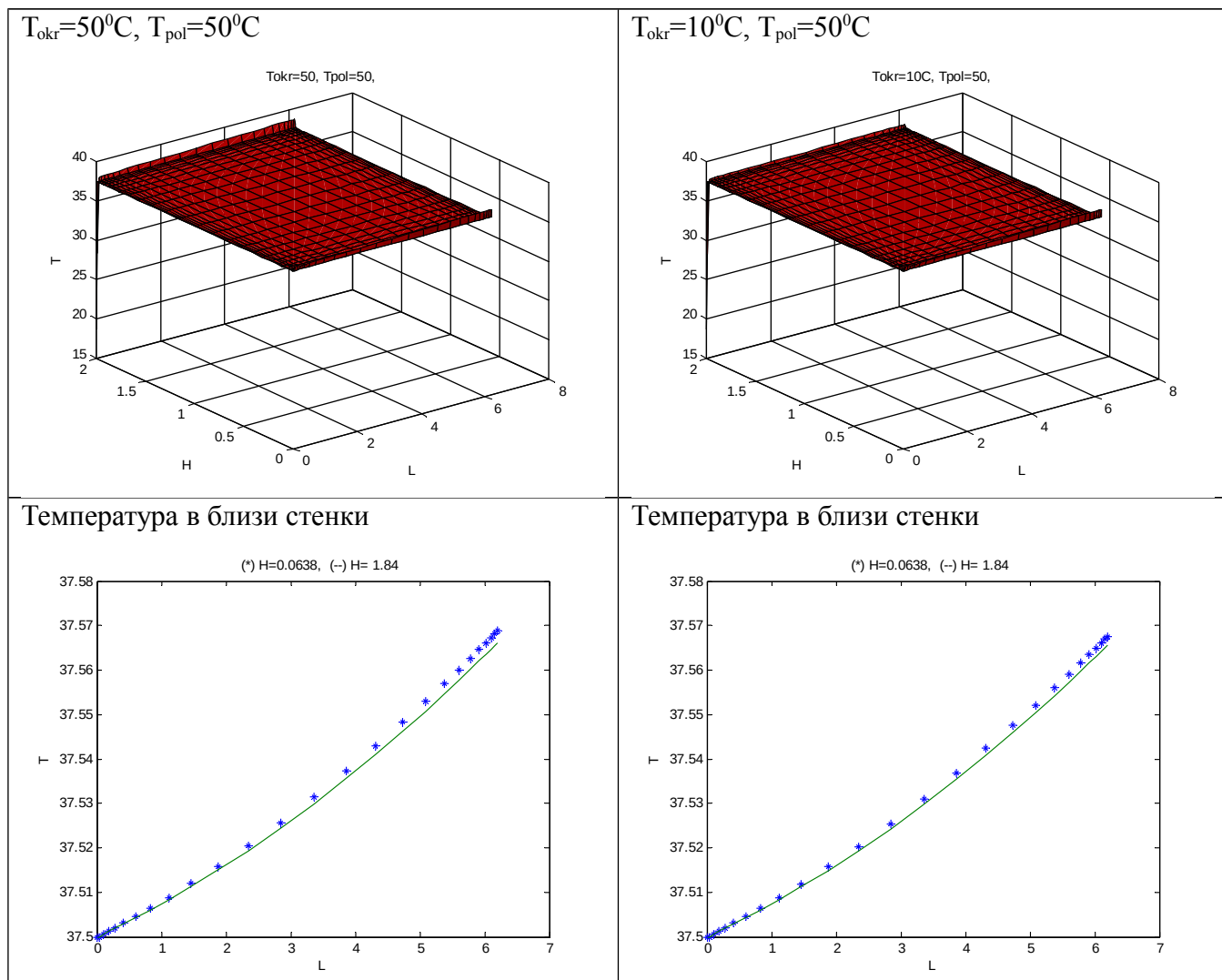


Рис. 2

На рис.2 приведены расчёты при температуре окружающей среды  $T_{окр}=10^\circ\text{C}$  и  $50^\circ\text{C}$  и температуры пола  $T_{пол}=50^\circ\text{C}$ . Видно, что средняя температура в инкубаторе лежит в пределах  $T_{ср}=37.50^\circ\text{C}$  –  $37.60^\circ\text{C}$ . При исследовании распределения температуры вблизи стенки заметно, что у верхней стенке и в нижней стенке перепад температуры одинаковый и незначительный. Следовательно, можно ожидать хорошую выводимость эмбрионов. Результаты расчётов позволили оценить степень выводимости яиц в зависимости от скорости.

Результаты расчетов (рис.2,3,4,5) показали, что при таком изменении в конструкции можно достичь 100% выводимости.

Зависимость выводимости в (%) от средней скорости воздуха в зоне инкубирования,  $U$  (м/сек).

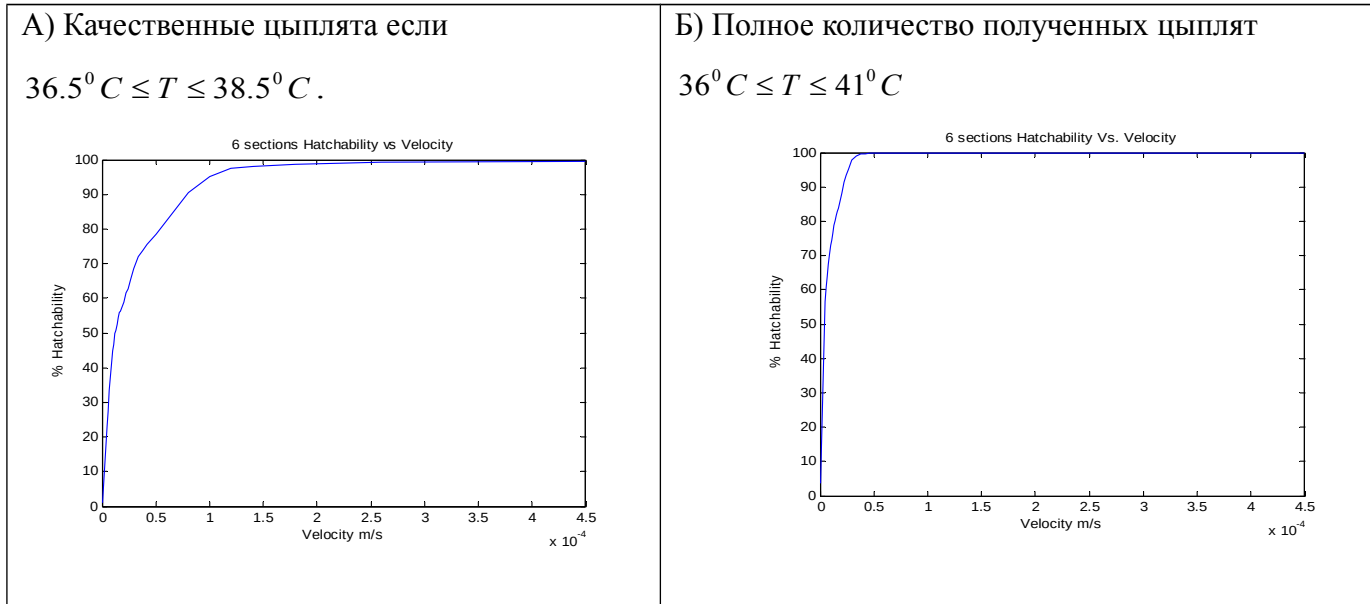


Рис.3

Зависимость выводимости в (%) от температуры пола,  $T_{p01}$  ( $^{\circ}C$ ).

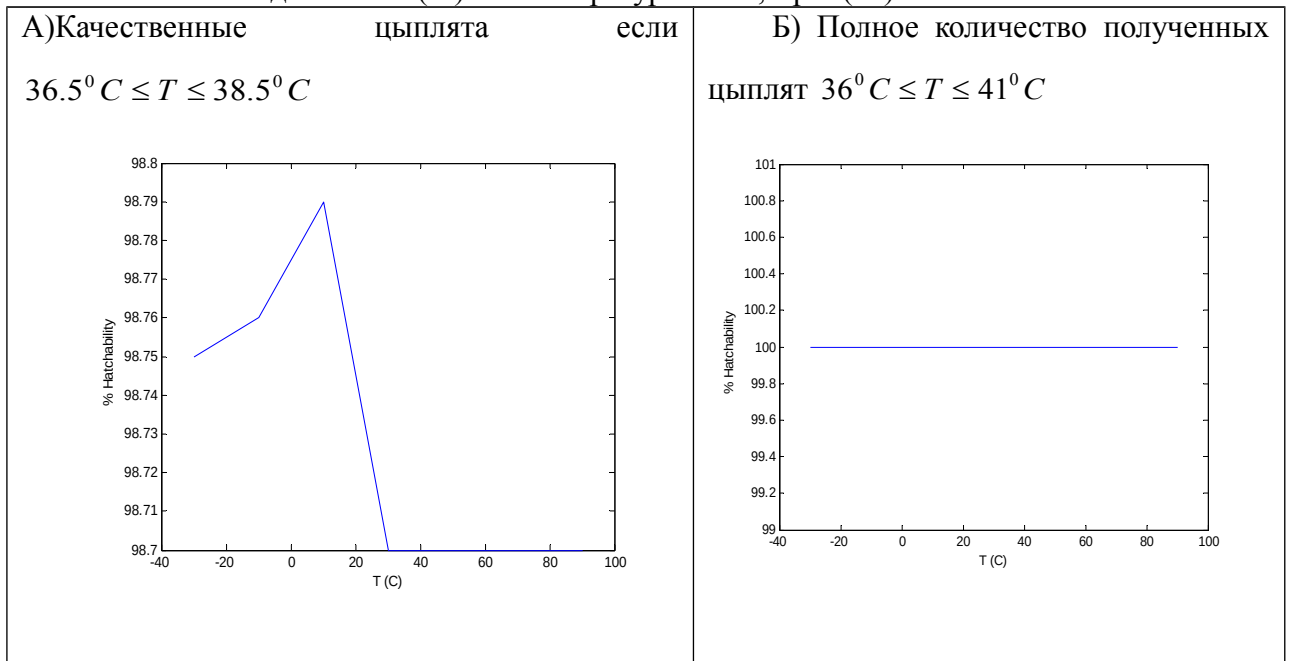


Рис.4

## Зона выводимости

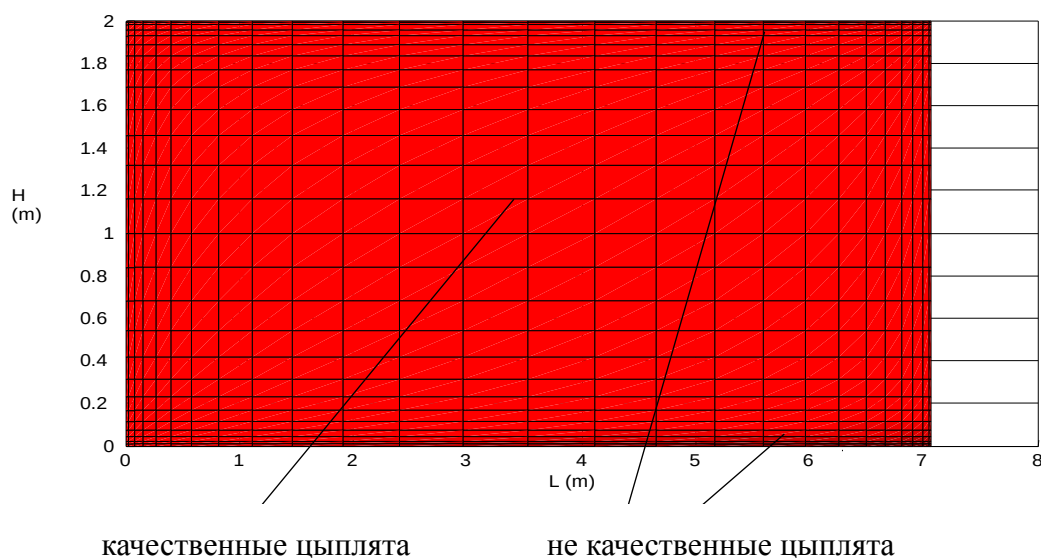


Рис.5

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мишра Д. Исследование температурных полей в промышленных инкубаторах: автореферат к.т.н.// МАИ.- М.:2005.-48с. на правах рукописи.
  2. Мишра Д, Пичулин В.С. Температурные поля в промышленных инкубаторах //Электронный журнал «Труды МАИ».2005.-№20.-12с.
  3. Мишра Д, Пичулин В.С. Тепловой расчет современных инкубаторов //Электронный журнал «Труды МАИ».2005.-№20.-9с.
- 

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

*Пичулин Владимир Сергеевич, доцент кафедры системы жизнедеятельности и защиты в летательных аппаратах Московского авиационного института (государственного технического университета), к.т.н.*

*Мишра Девашиш, аспирант кафедры системы жизнедеятельности и защиты в летательных аппаратах Московского авиационного института (государственного технического университета)*

