

Lykashevich A.V., Bodrova E.M.

**MODERN APPROACHES TO ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING
MANAGERIAL DECISIONS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

Annotation

An important condition for forming of the effective agrarian policy is the economic forecast on the basis of economic-mathematical model which allows quantitatively and qualitatively to interpret the patterns of development of an object given its internal, the most likely future characteristics and external influences to achieve the most important goals of management.

Key words: economic and mathematical modeling, efficiency, stochastic model, the monetary revenue, saving resources.

ӘОЖ 621.3:631.234 (574.51)

Муқатай Н., Атыханов А.Қ., Ушкемпирова А.С., Оспанов А.Т.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қаласы

**ЖЕРАСТЫ ЖЫЛЫЖАЙЫНДА ЖЫЛЫТУ РЕЖИМІНДЕГІ ТАРАЛУ ФУНКЦИЯЛАРЫН
АНЫҚТАУ БОЙЫНША ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУ**

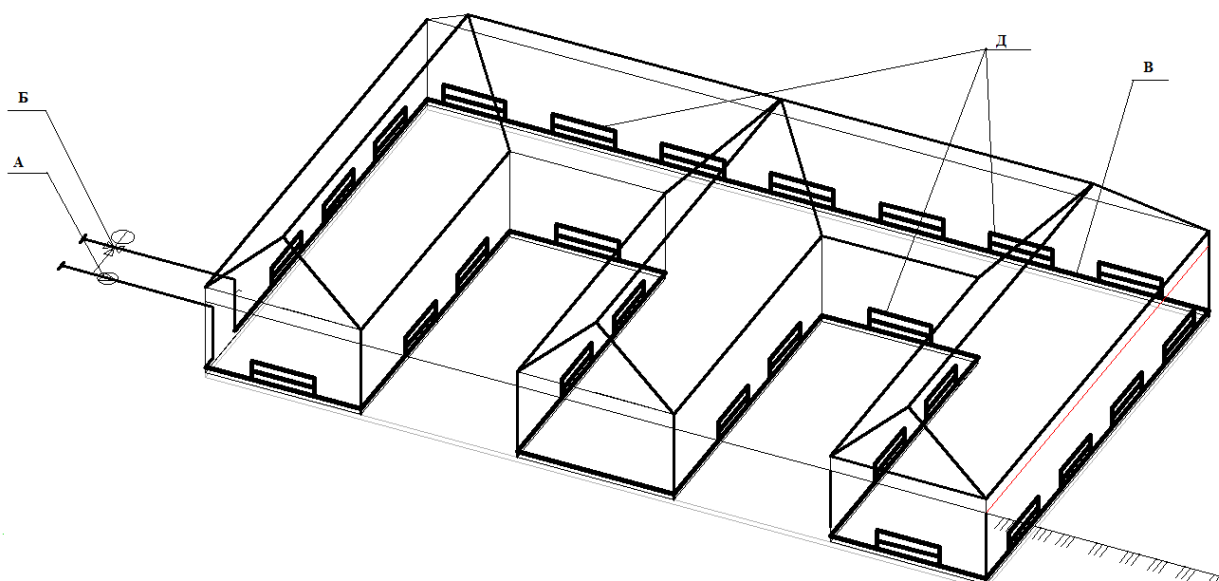
Аңдатпа

Басқару объектісі ретінде жылыжайдың математикалық сипаттамасын құрастыру кезінде есептеу режимі ретінде тұрақты сыртқы температурадағы түнгі режим алынды. Бұл режим, өлшемін ескеруге қиын болған күн сәулесін жылыжайдың жылулық тепе-теңдігінен алып тастаумен сипатталады. Мұндай режим теориялық зерттеу кезінде объектіде жіберілген қателіктердің негіздемесін тексеруге мүмкіндік береді.

Жылыту режимінде зерттеу барысында жылыжайды жылыту жүйесінің динамикалық сипаттамасы алынған. Жылыту жүйесі қолмен басқару түріне ауыстырылып тұрақты мүмкін болатын режимге жеткізілген.

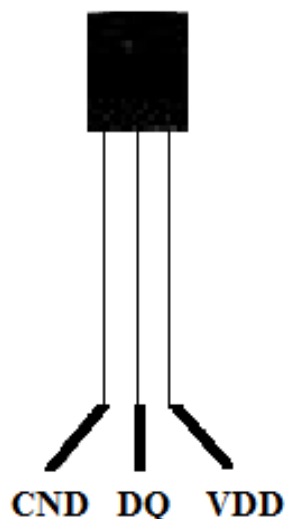
Кілт сөздер: Жылыту режимі, математикалық модель, температуралық түрлендіргіш.

Жерасты термос жылыжайының жылыту жүйесінің жалпы көрінісі 1 суретте көрсетілген. Ол диаметрі 51 мм ұзындығы 15 метрлік құбыры бар 3 тіркеуіштен тұрады.



1 сурет. Жерасты термос жылыжайының жылыту жүйесінің жалпы көрінісі.
А- желілік сорғы; Б – араластырғыш тетік; В – жылыту жүйесінің магистралды құбыры;
Д – жылыту тіркеуіштері.

Тәжірибе кезінде жылыжайдағы ішкі ауа температурасы DALLAS фирмасының сандық өлшеп-тіркеуіш қондырғыларының көмегімен анықталып 5 минут уақыт интервалымен компьютердегі файлға тіркеліп отырды. DALLAS фирмасының сандық температура түрлендіргіштерінің әрекет ету принципі төмен температуралық коэффициентті генератордан өндірілетін импульстар санын есептеуге негізделген (2 сурет).



2 сурет. DS18S20 сандық термометрінің микросхемасының сырқы бейнесі

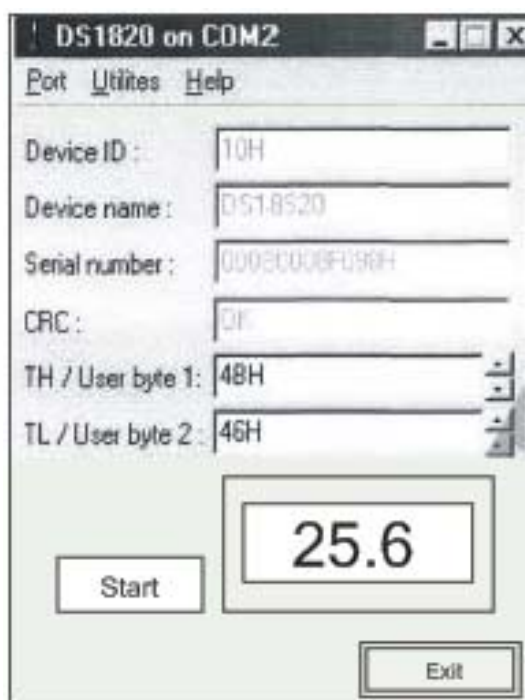
DS18S20 термометрі +3 В-тан +5,5 В-қа дейінгі кернеуде жұмыс істей алады. Күту режимінде жұмсалатын ток шамасы 0-ге жақын (1 мкА-ден аз), ал температураны

түрлендіру кезіндегі тұтынатын тоқтың шамасы 1mA-ге тең. Түрлендіру процессінің уақыты 750мс-тан аспайды [1].

Өлшенген температура мәнін есептеу, сондай ақ түрленудің басталғаны жайлы бұйрықтың және басқа да бұйрықтардың жіберілуі DALLAS фирмасының бір сымды интерфейсінің көмегімен жүзеге асырылады.

Win XP/Vista/7/8 – де жұмыс істейтін dsl820.exe бағдарламасы термометрдің көрсеткіштерін санап және көрсете алады, сондай ақ сериалық нөмірді санап және екі қолданушы байтты бағдарламалай алады. Бұл бағдарлама DS18S20 термометрімен қатар оның алдыңғы түрі DS1820-мен де жұмыс істей алады.

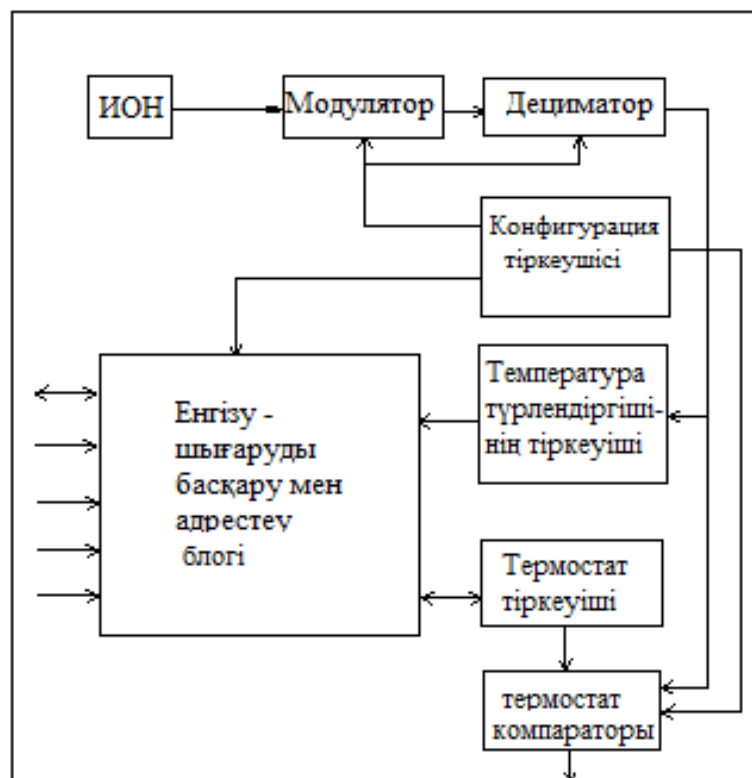
Бағдарламаның негізгі терезесінің көрінісі 3 суретте көрсетілген.



3 сурет. Бағдарламаның негізгі терезесінің көрінісі

Сандық температуралық түрлендіргіш, жартылай өткізгішті түрлендіргіштен аналогтық-сандық түрлендіргіштің немесе компаратордың кірісіне берілетін аналогтық сигналмен байланысты көптеген мәселелерден қашуға мүмкіндік беретіндіктен таңдалып отыр. Бұл мәселелер, термотүрлендіргіштің шығысы, аз қуатты және аналогтық сигналды тарату сызығы, өлшеу нәтижелерінің ауытқуына әкелетін электромагниттік өрістің әсеріне және кедергілерге қатты ұшырағандығымен байланысты. Сондай ақ түрлендіргіш алшақта орналасса, өлшеу нәтижелерін өңдеуді ондағы кернеудің төмендеуінде ескеруге тура келеді.

Сандық температура түрлендіргішінің сұлбасы 4 суретте көрсетілген.



4 сурет. Қарапайым сандық температура түрлендіргішінің сұлбасы

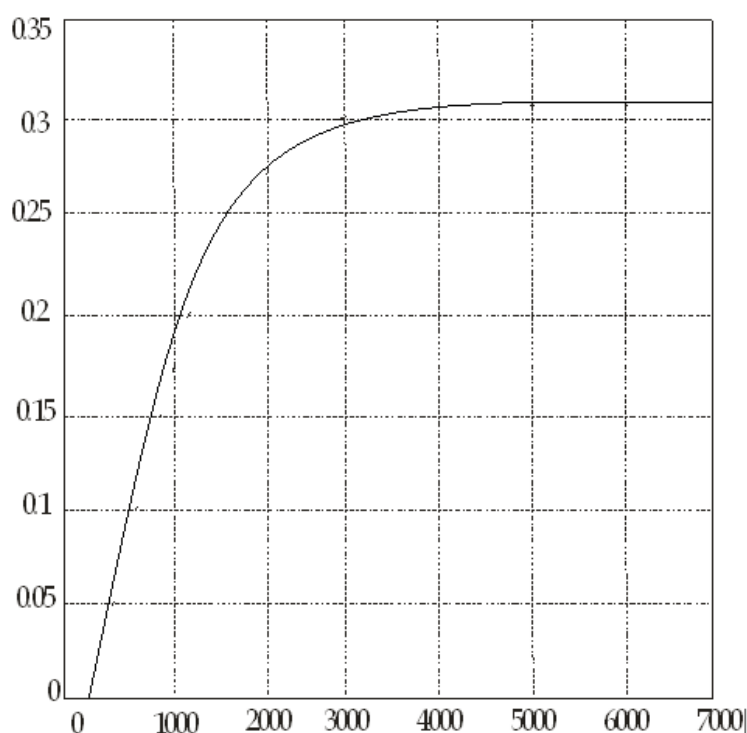
Сандық термотүрлендіргіште «аналогтық сигнал-код» түрлену процессі тікелей кристалда жүзеге асатындықтан, ары қарай мәліметтер ақпарат қабылдағышқа сандық күйде түседі [2].

DS18S20 сандық түрлендіргішінің техникалық сипаттамалары:

- 64-биттік бірегей сериялы нөмір;
- екі бағдарламаланатын температура тіркеуіші;
- температураны өлшеу дәлдігі $+0.5^{\circ}\text{C}$;
- температураның түрлену қадамы $0,5^{\circ}\text{C}$ (түрлену разряды 9 бит);
- тыныштықтағы нөлдік ток;
- бағдарламалық сәйкестілік DS 18B20
- корпус орындалуы TO-92, SOIC8

Жүргізілген өлшеу нәтижесінде төмендегі беріліс функциясымен аппроксимация жасайтын жылыту режимында жылыжайдың өтпелі сипаттамасы алынды (5 сурет):

$$W_1(s) = \frac{1,22-s+0,31}{119-s^2+19,96-s+1} - e^{-11}, \quad (1)$$



5 сурет. Эксперименттік өтпелі сипаттама

Өтпелі процесс параметрлері:

- өтпелі процесстің аяқталу уақыты 7000с;
- анықталған сигнал мәні 0.31;
- кешігу мөлшері 300 с;
- қайта реттеу жоқ.

Математикалық модельдеу нәтижесінде алынған өтпелі процессті баламалылыққа тексереміз, яғни оның эксперименттік сипаттамалармен сәйкестігін тексереміз.

Статистикаға сүйенсек Фишер таралымы кеңінен қолданылады, атап айтсақ келесілер үшін [3,4]:

- регрессия теңдеулерін баламалыққа тексеру;
- екі дисперсияны салыстыру;
- сызықты регрессияның екі теңдеуінің барлық коэффициенттерінің сәйкестігі жайлы гипотезаны тексеру.

Кері F – таралым функциясы маңыздылық деңгей анықталған кезде және F – критери мәнін есептеу қажет болғанда қолданылады.

F – критери бойынша баламалыққа тексеру төмендегі формула бойынша R^2 детерминация коэффициентін статистикалық маңыздылығын тексеруге негізделген.

$$F_p = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-m-1}{m}, \quad (2)$$

мұндағы n – бақылау саны;

m - теңдеудегі фактор саны.

Бұл ретте R^2 детерминация коэффициентінің нөлге теңдігі жайлы H_0 гипотезасы алға шығарылады. Математикалық статистикада гипотеза $H_0 : R^2 = 0$ екені дәлелденсе, онда F саны F-таралымға ие. R^2 детерминация коэффициентінің мағынасы болмайтындығы жайлы $H_0 : R^2 = 0$ гипотезасы болмайды, егер $F_p > F_{\text{кр}}^{\text{кр}}$.

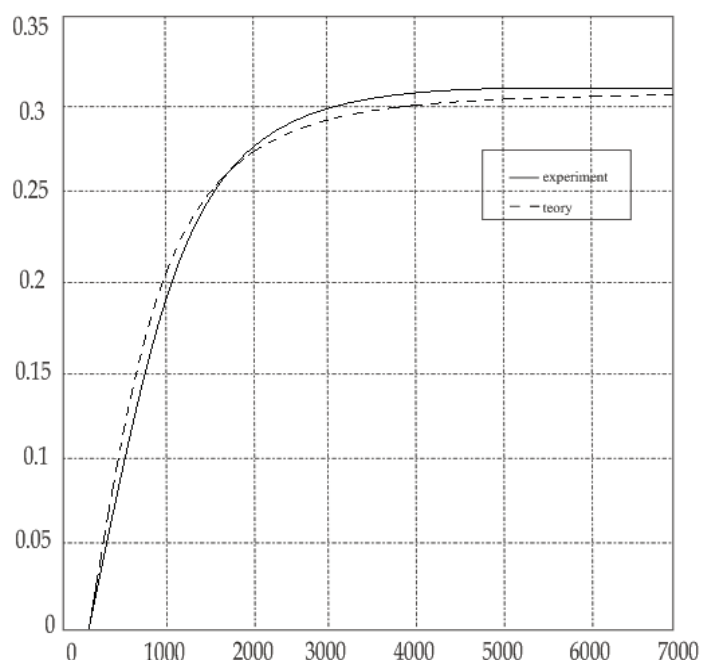
Регрессия теңдеуінің баламалылығын бағалау үшін аппроксимацияның орташа қателігінің көрсеткішін жиі қолданады

$$\varepsilon = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \bar{y}_i|}{y_i} \cdot 100\% , \quad (3)$$

Математикалық модельді баламалыққа бағалау нәтижесі 1 кестеде көрсетілген. Баламалық мән ретінде теория және эксперимент жүзінде алынған өтпелі сипаттамаға жақын мәнді аламыз (6 сурет).

1 кесте. Модельді баламалыққа тексеру нәтижесі

1.	Фактор саны	1
2.	Бақылау саны	4023
3.	Еркіндік дәрежесінің саны	1
4.	Эмпирикалық мәліметтер дисперсиясы	0,0064
5.	Теориялық мәліметтер дисперсиясы	0,0056
6.	Детерминация коэффициенті	0,86
7.	Маңыздылық деңгейі	95%
8.	Фишер критеріі	23881,16
9.	F критеріінің кестелік мәні	0,004
10.	Аппроксимацияның орташа қателігі	4,97



6 сурет. Жылыту режимындағы жерасты термос жылыжайының эксперименттік және теориялық өтпелі сипаттамаларын салыстыру

Аппроксимацияның орташа қателігінің мәні 4,97%-ды құрайды, бұл мән инженерлік және ғылыми есептеулер жүргізуге қолайлы.

Қорытынды

Эксперимент жүзінде «жылутасығыш температурасы-жылыжайдағы ауа температурасы» басқару каналы бойынша өтпелі процесстердің графигі алынды. «Жылутасығыш температурасы-жылыжайдағы ауа температурасы» басқару каналы бойынша өтпелі процесстердің графиктерін салыстыру арасындағы айырмашылық 5%-дан аспайтындығын көрсетті.

Әдебиеттер

1. Компьютерный термометр на основе DS18S20. [httpV/wwwJdnews.ru](http://www.Jdnews.ru).
2. Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами. Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2003.-320 с.
3. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 386 с.
4. Калоша В.К. Математическая обработка результатов эксперимента. Минск: Выш. Школа, 2002. - 103с.

Мукатай Н., Атыханов А.К., Ушкempiрова А.С., Оспанов А.Т.

ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛА В ПОДЗЕМНЫХ ПЛИЦАХ

Аннотация

В основе составления математического описания конструкции теплицы в качестве объекта управления берется стабильная внешняя температура ночного режима. В этом режиме, принимается во внимание тепловой баланс энергии поступающей от солнца. Такой подход позволяет проверить достоверность исследования при теоретическом обследовании объекта.

В ходе исследований в режиме нагрева для системы обогрева теплицы берется динамическая характеристика. Тип системы отопления поставляется вручную, которые могут быть переданы в постоянный режим.

Ключевые слова: Режим нагрева, математическая модель, датчик температуры.

**MukatayN., Atyhanov A.K.,
Ushkempirova A.S., Ospanov A.T.**

CONDUCTING EXPERIMENTAL STUDIES TO DETERMINE THE HEAT OF THE DISTRIBUTION FUNCTION IN THE GROUND PLICS

Annotation

At the time of the mathematical description of the construction of a greenhouse in a control object taken stable outdoor temperature Night mode. In this mode, it is difficult to take into account the size of the Sun is characterized by removing the heat balance in the greenhouse. This mode allows you to check the accuracy of the mistakes made in the theoretical examination of the object

Keywords: Heating mode, a mathematical model, temperature sensor.