



“TIQXMMI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSİYALAR VAZIRLIGI

«ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ» МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ



“TIQXMMI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI"
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

“QISHLOQ VA SUV XO'JALIGINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI”

XXII - yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning
ilmiy - amaliy anjumani

TOSHKENT 2023 12-13 MAY

www.tiame.uz @ilovetiamе @tiame.uz @tiameofficial @tiameofficial 99-929-78-45

“ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИНИНГ ЗАМОНАВИЙ
МУАММОЛАРИ”

мавзусидаги анъанавий *XXII* - ёш
олимлар, магистрантлар ва
иқтидорли талабаларнинг илмий
- амалий анжумани

22

XXII - traditional Republic
scientific - practical conference of
young scientists, master students
and talented students under the topic

“THE MODERN PROBLEMS OF
AGRICULTURE AND WATER
RESOURCES”

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

I TOM

Тошкент – 2023 йил, 12-13 май

293.	Raxmonov Sherqul Raxmonovich., t.f.n. dotsent, Uskanov Shahzod Qurontoyevich., 2-kurs magistranti “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Chlorella vulgaris o‘shigiga turli to‘lqin uzunlikdagi yorug‘lik ta‘siri.	1251-1254
294.	Raxmonov Sherqul Raxmonovich., t.f.n. dotsent, Uskanov Shahzod Qurontoyevich., 2-kurs magistranti “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Chlorella vulgaris o‘shisini baholashning to‘rtta usulini taqqoslash.	1254-1256
295.	Dilshod Kodirov ¹ , Doniyor Hasanov ² ¹ Natioanal Research University TIAME, Head of Department ² Natioanal Research University TIAME, graduate student.	Ways to achieve energy savings through reactive power coverage.	1256-1260
296.	Akbaraliyev Akram Mcs, Turayeva Mohila Mcs, Uskanov Shaxzod Mcs "TIAME" National Research University.	Development of an automatic system for flooding protection of a pump station.	1260-1264
297.	Izzatillayev Jo‘rabek Olimjonovich., dotsenti, Jumanazarov Shohzod Bozorboy o‘g‘li., magistrant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Gravitatsion girdobli mikrges havzasini loyihalash.	1265-1269
298.	Ismailov Sarvarbek Yodgor o‘g‘li., 2 kurs tayanch doktoranti “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Neyron tarmoqlar orqali mevali daraxtlarning o‘shishi va rivojlanishini intellektual bashorat qilish.	1270-1278
299.	Ko‘charov F.J., tayanch doktorant, Abdullayev M.X., assistent “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Texnologik jarayonlarda sarfni o‘lchashga vibratsiyani ta‘siri.	1278-1281
300.	Ko‘charov Farrux Jabbor o‘g‘li., tayanch doktorant, Isayev Abduhakim Abduxoshim o‘g‘li., 2-kurs magistrant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Sig‘im o‘zgartkichlari.	1282-1285
301.	Gazieva R.T., t.f.n. prof, Qurbonov N. M., tayanch doktorant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Linterlash texnologik jarayonining axborot modeli	1285-1287
302.	Axmedov Ma‘murjon Maxmudjon o‘g‘li., 1-bosqich tayanch dotorant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Asinxron generator asosida mikrogesning energiya samaradorligini oshirish.	1288-1291
303.	Sulaymonov Jo‘rabek Karimjon o‘g‘li., magistrant Toshkent Davlat Texnika Universiteti.	Quyosh energiyasining umumiy tavsifi.	1292-1294
304.	O.A.Nazarov., assistenti, O.R.Abdiraximov., 3 kurs talabasi “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Transformator moyi tarkibidagi gazlar orqali elektr ta‘minoti tizimida ko‘p yillar davomida ishlaydigan quvvat transformatorlari.	1294-1298
305.	Erniyazova X.K, Urazbaeva K.Y., 3-kurs talabalari “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Помидор йиғадиган робот қўли монипуляторини лойиҳалаш.	1298-1302
306.	I.X.Siddikov, D.B.Berdiyev, J.Sh.Narziyev X.N.Mamadiyev “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Elektr energiyasini taqsimlovchi podstansiyasini fon ma‘lumotlarini monitoring.	1303-1306
307.	PhD. E.Y. Raximov ¹ , J.O.Izzatillayev., Phd.dotsent, D.I. Komilov., magistrant ¹ Energetika vazirligi huzuridagi QTEM MTI. “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Quyoshning fotosintetik faol radiyasiyasi, havo va tuproq haroratining o‘zgarishini qishloq xo‘jaligida yetishtiriladigan no‘xatni ekish muddatlariga ta‘siri.	1306-1311
308.	Ishnazarov O.X ¹ , Nabiyev M.B ¹ O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi. Energetika muommolari instituti, texnika fanlari doktori, proffessor ¹ Magistrant ² “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Asinxron matorda gibrid noaniq / pi ikki bosqichli boshqaruv.	1311-1315
309.	Махаматова Раҳимахон Отабек кизи., 2-курс талабаси “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Фотоиссиклик батареяларнинг самарадорлигига хароратнинг таъсирини ўрганиш.	1315-1318
310.	Абдурасулова Мохларойим., 2-курс магистранти “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Микро гидроэлектростанцияларининг тузулиши ва улардан электр энергияси ҳосил усуллари.	1318-1321

NEYRON TARMOQLAR ORQALI MEVALI DARAXTLARNING O‘SISHI VA RIVOJLANISHINI INTELLEKTUAL BASHORAT QILISH.

Ismailov Sarvarbek Yodgor o‘g‘li - 2 kurs tayanch doktoranti
“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti*

Annotatsiya:

Mevali daraxtlarning o‘shishi va rivojlanishining dinamik jarayonlarini intellektual bashoratlash masalalari ko‘rib chiqildi. Bashoratlash bir o‘lchovli takrorlanuvchi neyron tarmog‘i LSTM yordamida Matlab 2021 dasturiy muhitida amalga oshirildi. LSTM takrorlanuvchi neyron tarmog‘ining arxitekturasi va treningini belgilashda Matlab 2021 kengaytmalarining bir qismi bo‘lgan Deep Network Designer dasturidan foydalanildi va chuqur o‘quv tarmoqlarini yaratish, vizualizatsiya qilish, tahrirlash va o‘qitish imkonini beradi. LSTM takrorlanuvchi neyron tarmog‘ini o‘qitish Adam usuli bilan amalga oshirildi. LSTM yordamida olma daraxtlarining o‘rtacha o‘shish sur‘atlarini bashorat qilish davomida olingan natijalar ildiz-o‘rtacha kvadrat xatolik RMSE qiymati (root-mean-square error) va LOSS funksiyasining qiymatlari bilan baholandi. RMSE qiymati bashorat qilingan parametрни o‘lchash aniqligidan oshmadi, LOSS funksiyasining maksimal qiymati esa belgilangan norma doirasida bo‘ldi. Shunday qilib, olingan prognostik model yaxshi yetarlilikka ega va amaliyotda keng qo‘llanilishi mumkin deb xulosaga kelish mumkin.

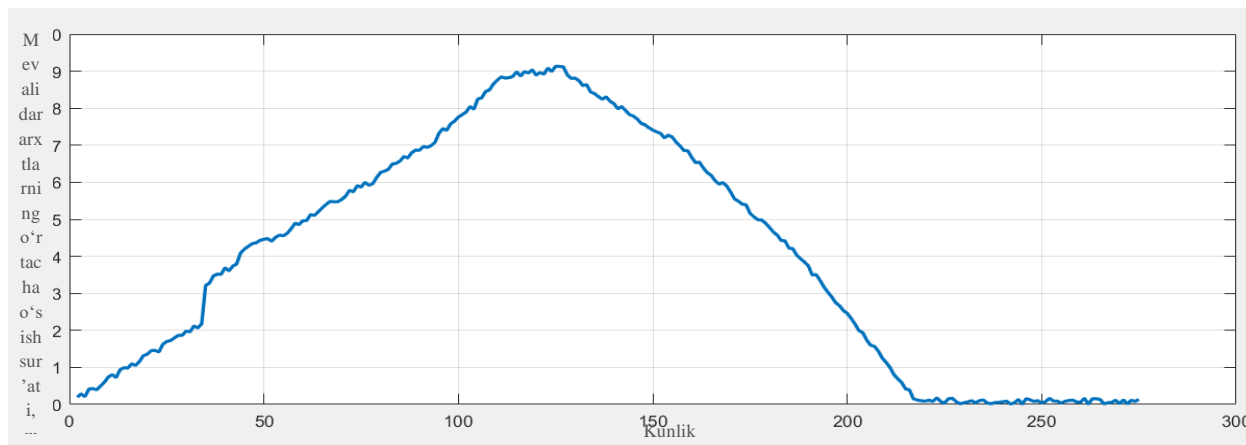
Kalit so‘zlar: intellektual prognozlash, mevalarning o‘rtacha o‘shish sur‘ati, mevali daraxtlar, rekkurent neyron tarmoqlari, LSTM tarmoqlari, Deep Network Designer, Adam usuli, o‘rtacha kvadrati xatolik bashoratlash, Yo‘qotish funksiyasi.

Kirish. Bog‘dorchilikni intensivlashtirishning asosiy yo‘nalishlaridan biri qishloq xo‘jaligida “intellektual” texnologiyalarni qo‘llash asosida sohani yangi yuqori intensivlikdagi bog‘larga o‘tkazishdir. Ushbu konsepsiyani raqamli texnologiyalar va sun‘iy intellektdan keng foydalanish orqali “Aqlli bog‘” intellektual tizimida amalga oshirish mumkin. Bunday tizimning texnik asosi kompyuter va telekommunikatsiya uskunalari, dronlar va robot mashinalari bo‘lishi kerak. “Aqlli bog‘” intellektual tizimining matematik va dasturiy ta‘minotining asosi axborotni yig‘ish, tizimlashtirish, tahlil qilish, saqlash va uzatish usullari, algoritmlari va dasturiy vositalaridir [1-4].

Boshqaruv qarorlarini samarali qo‘llab-quvvatlashga qaratilgan “Aqlli bog‘” axborot tahlilining vazifalaridan biri mevali daraxtlarning o‘shishi, rivojlanishi va hosildorligini oqilona prognoz (bashorat) qilishdir [5, 6]. Mevali daraxtlar mevalarining o‘shishi, rivojlanishi va pishib yetish jarayonlarini o‘z ichiga olgan zaif formallashtirilgan dinamik jarayonlarni aqlli bashorat qilish hozirgi vaqtda takrorlanuvchi neyron tarmoqlari yordamida muvaffaqiyatli amalga oshiriladi [7, 8]. Bunda dinamik jarayon bir o‘lchovli yoki ko‘p o‘lchamli vaqt seriyasi sifatida ko‘rib chiqiladi. Vaqt seriyasini bashorat qilishda eng muhim natijalarga LSTM (Long short-term memory) takrorlanuvchi neyron tarmoqlari yordamida erishiladi. LSTM tarmoqlari uzoq muddatli bog‘liqliklar muammosini hal qilish uchun mo‘ljallangan [9, 10].

Tadqiqot uslubi. Mevali daraxtlarning o‘shishi va rivojlanishining bashoratli modellarini ishlab chiqish. Olma daraxtlari uchun mevalarining o‘shishi va rivojlanishining bashoratli modellari ishlab chiqildi. Olma daraxtlarining o‘rtacha o‘shish sur‘ati bashorat qilingan. Bundan tashqari, daraxtlarning o‘rtacha o‘shish sur‘ati kuniga bir marta chastota bilan mm bilan o‘lchangan. y_1 parametrining o‘lchash davri 275 kunga teng deb tanlandi, bu esa mart oyidan boshlab, uzluksiz yilning sakkiz oyiga to‘g‘ri

keladi. Bunda mevali daraxtlarning o'sish sur'ati o'zgaradi. y parametrtdagi o'zgarishlar grafigi 1-rasmda ko'rsatilgan.



Olma 1-rasm - Olma daraxtining o'rtacha o'sish sur'atlaridagi o'zgarishlar grafigi

daraxtining o'rtacha o'sish sur'atlaridagi o'zgarishlarning bashoratli modelini ishlab chiqish MATLAB 2021 muhitidagi LSTM tarmog'ining klassik arxitekturasi asosida 12-Gen Intel(R) Core(TM) i5-10210U 2.11 GHz protsessorli va 12,0 GB RAM bo'lgan kompyuterda Deep Network Designer dasturi yordamida amalga oshirildi.

Mevali daraxtlarning o'rtacha o'sish sur'atlarini bashorat qilish. Oldindan tayyorlangan "optim5" faylga bir o'lchovli vaqt seriyasini shakllantirib, olma kurtaklarining o'rtacha o'sish sur'atlari qiymatlari kiritilgan ma'lumotlarni yuklab olindi, $y(t_i); i = \overline{1, N}$ (mm/kun). Ma'lumotlarni yuklash dasturi

```
% Ketma-ket ma'lumotlarni yuklaymiz
```

```
data = load('optim5');
```

Ma'lumotlarni fayldan yuklagandan so'ng, mevaning o'rtacha o'sish sur'atlaridagi o'zgarishlar jadvali qurildi, bu esa 1-rasmda ko'rsatilgan. Mevaning o'rtacha o'sish sur'atidagi o'zgarishlar grafigini ko'rsatish dasturi

```
% Dastlabki ma'lumotlar grafigini chiqarish
```

```
hPlot=plot(data)
```

```
xlabel("Kun")
```

```
ylabel("mm")
```

```
title("Kurtaklar to'plamining o'rtacha o'sish tezligi")
```

```
grid
```

```
set( hPlot, 'LineWidth', 2 );
```

Barcha ma'lumotlar na'munasi ikki qismga bo'lingan: o'quv ma'lumotlari - 90% ketma-ketlikda, test ma'lumotlari 10%.

```
% O'quv va test ma'lumotlariga ajratish
```

```
% Ketma-ketlikning birinchi 90% ni o'rgatish
```

```
% Oxirgi 10% sinov
```

```
numTimeStepsTrain = floor(0.9*numel(data));
```

```
dataTrain = data(1:numTimeStepsTrain+1);
```

```
dataTest = data(numTimeStepsTrain+1:end);
```

LSTM tarmog'ini o'rgatishdan oldin ma'lumotlar formula bo'yicha normallashtirildi

$$y''(t_i) = (y(t_i) - m_y) / \sigma_y; i = \overline{1, N}, \quad (1)$$

bu yerda m_y - o'rtacha arifmetik; σ_y - standart og'ish. Ma'lumotlarni normallashtirish dasturi

% Ma'lumotlarni normallashtirish

```
mu = mean(dataTrain);
```

```
sig = std(dataTrain);
```

```
dataTrainStandardized = (dataTrain - mu) / sig;
```

Ma'lumotlar bir o'lchovli kiritish model uchun tayyorlangan. Vaqt ketma-ketligining har bir bosqichida kelajakdagi qiymatlarni bashorat qilish uchun javoblar belgilanadi, ularning qiymatlari bir martalik bosqichga siljiydi. Shunday qilib, kirish ketma-ketligining har bir vaqt bosqichida LSTM tarmog'i keyingi vaqt bosqichining qiymatini taxmin qilishni o'rganadi. Bashorat qiluvchilar oxirgi vaqt bosqichisiz o'quv ketma-ketliklari

% Bashoratchi va javoblarni tayyorlash

```
XTrain = dataTrainStandardized(1:end-1);
```

```
YTrain = dataTrainStandardized(2:end);
```

O'quv ma'lumotlari ma'lumotlar ombori ob'ektiga aylantiriladi. `ArrayDatastore` ob'ekti bashorat qiluvchi va o'qitish ma'lumotlari javoblarini `ArrayDatastore` ob'ektlariga aylantirish uchun foydalanildi. `combine` funksiyasi yordamida ikkita ma'lumotlar omborini birlashtirish amalga oshirildi.

```
arrdsXTrain = arrayDatastore(XTrain);
```

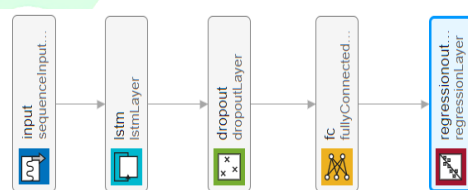
```
arrdsYTrain = arrayDatastore(YTrain);
```

```
cdsTrain = combine (arrdsXTrain, arrdsYTrain);
```

LSTM tarmog'ining tarmoq arxitekturasi aniqlandi, buning uchun Deep Network Designer ilovasi va buyrug'i

`deepNetworkDesigner`

2-rasmda Deep Network Designerda yaratilgan bir qatlamli LSTM tarmog'ining arxitekturasi va qatlam xususiyatlarining asosiy sozlamalari ko'rsatilgan. `sequenceInputLayer`, `lstmLayer` va `fullyConnectedLayer` standart xususiyat sozlamalariga tegishli ravishda o'zgartirishlar amalga oshirildi.



2-rasm. Deep Network Designer yagona qatlamli LSTM tarmoq arxitekturasi va qatlam xususiyati sozlamalari `sequenceInputLayer`, `lstmLayer` va `fullyConnectedLayer`

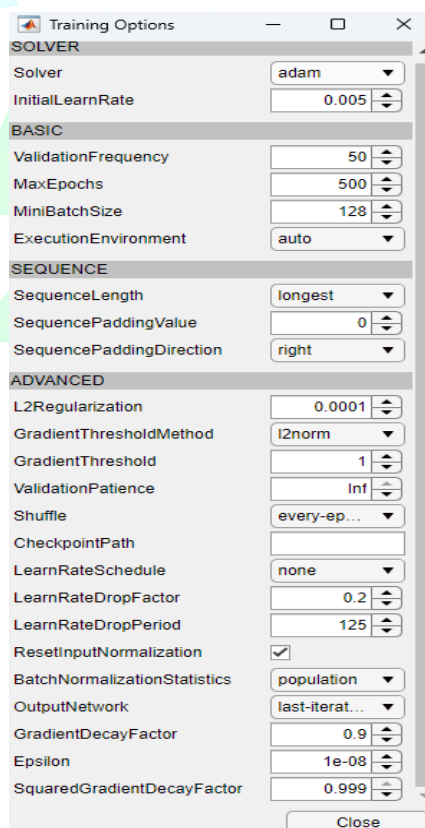
Arxitektura shakllantirilgandan so'ng, hosil bo'lgan tarmoq tekshirildi (Analyze opsiya), uning natijalari xatolar yo'qligini aniqladi (3-rasm).

ANALYSIS RESULT				
	Name	Type	Activations	Learnables
1	input Sequence input with 1 dimensions	Sequence Input	1	-
2	lstm LSTM with 200 hidden units	LSTM	200	InputWeights 800×1 RecurrentWe... 800×... Bias 800×1
3	dropout 50% dropout	Dropout	200	-
4	fc 1 fully connected layer	Fully Connected	1	Weights 1×200 Bias 1×1
5	regressionoutput mean-squared-error	Regression Output	1	-

3-rasm. Ixtiyoriy LSTM-tarmog'ini uchun tekshirish natijalari numHiddenUnits=200

Ma'lumotlar o'quv ma'lumotlar omboridan import qilindi (Data yorlig'i (*вкладка*), Import Datastore tugmasi). Ochilgan oynada quyidagi qiymatlar kiritildi: Training data: cdsTrain-CombinedDatastore; Validation data-None. Ma'lumotlarni oldindan ko'rish natijalari har biri 246 vaqt qadamini o'z ichiga olgan bitta kirish vaqt seriyasini va bitta vaqt seriyasini ko'rsatdi.

LSTM tarmog'ini Adam usuli yordamida o'qitildi. O'quv davomida 4-rasmda ko'rsatilgan usulning parametrlari o'rnatildi. Gradientlarning og'ishiga yo'l qo'ymaslik uchun gradient chegarasiga 1 o'rnatildi (*GradientThreshold*). Dastlabki o'rganish darajasi (*InitialLearnRate*) 0,005 ga o'rnatildi. O'rganish darajasi (*LearnRateDropPeriod*) 125 davrdan so'ng 0,2% koeffitsientga (*LearnRateDropFactor*) ko'paytirish orqali kamaydi. Deep Network Designer bo'yicha natijalar 5-rasmda ko'rsatilgan grafikda aks ettirilgan. O'qitilgan tarmoq Export network to workspace buyrug'ini



4-rasm. Adam metodi parametrlari

tomonidan Export opsiya orqali trainedNetwork_1 nomi ostida eksport qilindi.

Tarmoq o'qitilgandan so'ng, kelajakdagi vaqt qadamlari bashorat qilingan. Bashorat qilishdan oldin test ma'lumotlari normallashtirildi.

```
dataTestStandardized = (dataTest - mu) / sig;
```

```
XTest = dataTestStandardized(1:end-1);
```

```
YTest = dataTest(2:end);
```

Dastlab XTrain tarmoq holatini boshlash uchun 'quv ma'lumotlari asosida bashorat qilingan, so'ngra birinchi bashorat YTrain(end) o'quv javobining so'nggi vaqtdan foydalangan holda amalga oshirilgan. Shundan so'ng, qolgan bashoratlar qayta ko'rib chiqildi va predictAndUpdateState ga oldingi bashorat kiritildi. Bir vaqtning o'zida bashorat qilish uchun markaziy protsessordan foydalanish uchun 'ExecutionEnvironment' 'cpu' parametri o'rnatildi.

```
net = predictAndUpdateState(net,XTrain);
```

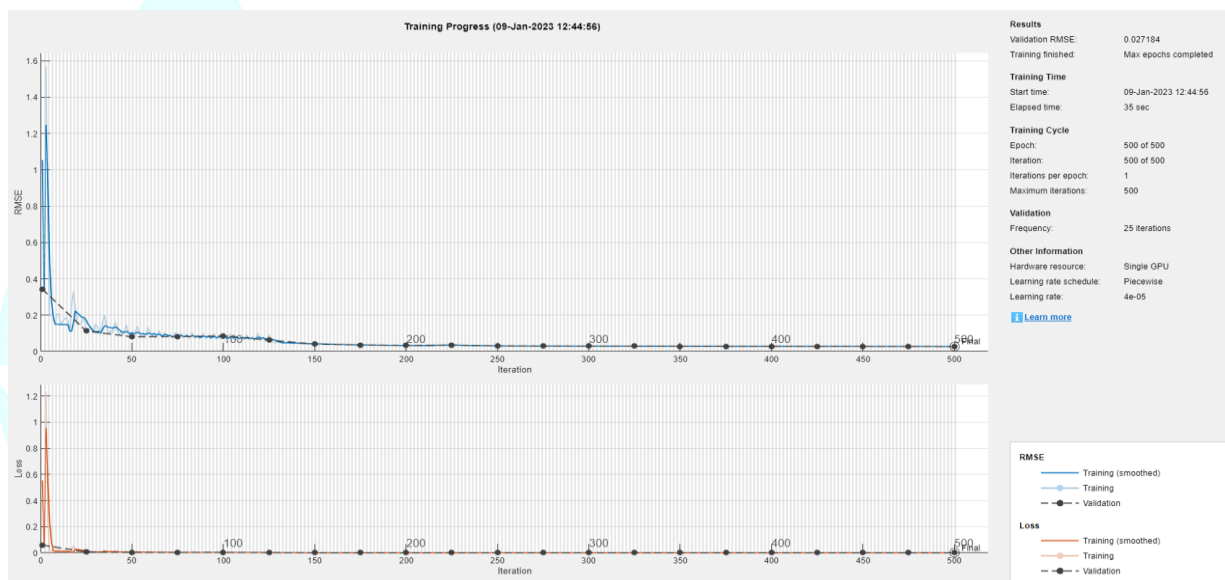
```
[net, YPred] = predictAndUpdateState(net, YTrain(end));
```

```
numTimeStepsTest = numel(XTest);
```

```
for i = 2: numTimeStepsTest
```

```
    [net, YPred(:,i)] = predictAndUpdateState(net,YPred(:,i-1),'ExecutionEnvironment','cpu');
```

```
End
```



5-rasm. LSTM-tarmog'i Deep Network Designer qadam grafigi

Bashorat standartlari o'zgartirildi, ular normal shkalaga keltirildi va RMSE qiymati normallashtirilmagan prognozlar asosida hisoblab chiqildi

```
YPred = sig*YPred + mu;
```

```
YTest = dataTest(2:end);
```

```
rmse = sqrt(mean((YPred-YTest).^2))
```

Prognoz qiymatlari bilan vaqt qatorlari grafiklari tuzilgan

```
figure
```

```
plot(dataTrain(1:end-1))
```

```
hold on
```

```
idx = numTimeStepsTrain:(numTimeStepsTrain+numTimeStepsTest);
```

```
plot(idx,[data(numTimeStepsTrain) YPred],'-!')
```

```
hold off
```

```
xlabel("Сутки")
```

```
ylabel("mm")  
title("Bashorat")  
legend(["Kuzatilgan" "Bashorat"])
```

Производилось сравнение прогнозируемых значений с тестовыми данными

```
figure  
subplot(2,1,1)  
plot(YTest)  
hold on  
plot(YPred,'-')  
hold off  
legend(["Kuzatilgan" "Bashorat"])
```

```
ylabel("mm")  
title("Bashorat")  
subplot(2,1,2)  
stem(YPred - YTest)  
xlabel("Kun")  
ylabel("Xatolik")  
title("RMSE = " + rmse)
```

Tarmoq holati resetState buyrug‘i bilan oldingi holatni tiklash, so‘ngra tarmoq holatini ishga tushirish va o‘quv ma’lumotlarini bashorat qilish orqali bashoratlar orasidagi vaqt bosqichlarining kuzatilgan qiymatlari yordamida yangilandi.

```
net = resetState(net);  
net = predictAndUpdateState(net,XTrain);  
YPred = [];  
numTimeStepsTest = numel(XTest);  
for i = 1:numTimeStepsTest  
[net,YPred(:,i)] = predictAndUpdateState(net,XTest(:,i),'ExecutionEnvironment','cpu');  
end
```



Olingan prognozlar oldindan hisoblangan parametrlar bilan normallashtirildi

```
YPred = sig*YPred + mu;  
%Расчет среднеквадратичной ошибки  
rmse = sqrt(mean((YPred-YTest).^2))
```

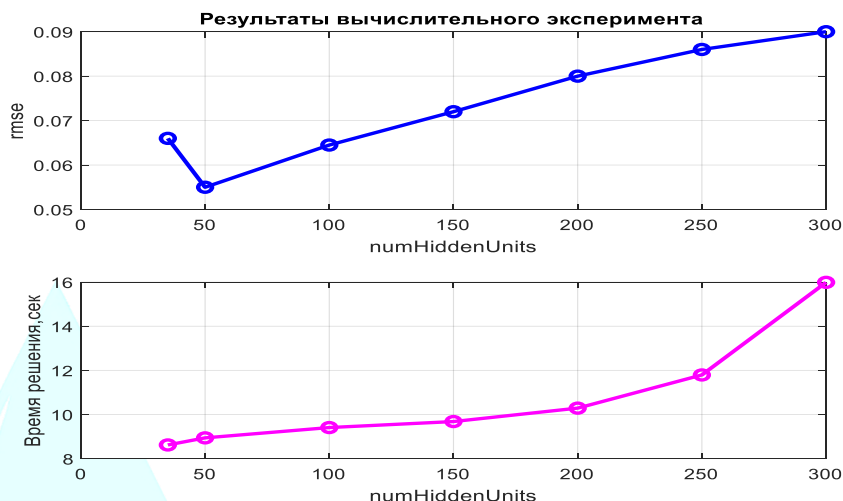
Prognoz qiymatlarini sinov ma’lumotlari bilan taqqoslash amalga oshirildi

```
figure  
subplot(2,1,1)  
plot(YTest)  
hold on  
plot(YPred,'-')  
hold off  
legend(["Kuzatilgan" "Bashorat"])  
ylabel("mm")  
title("Yangilanishlar bilan bashorat qilish")  
subplot(2,1,2)  
stem(YPred - YTest)  
xlabel("Kun")
```



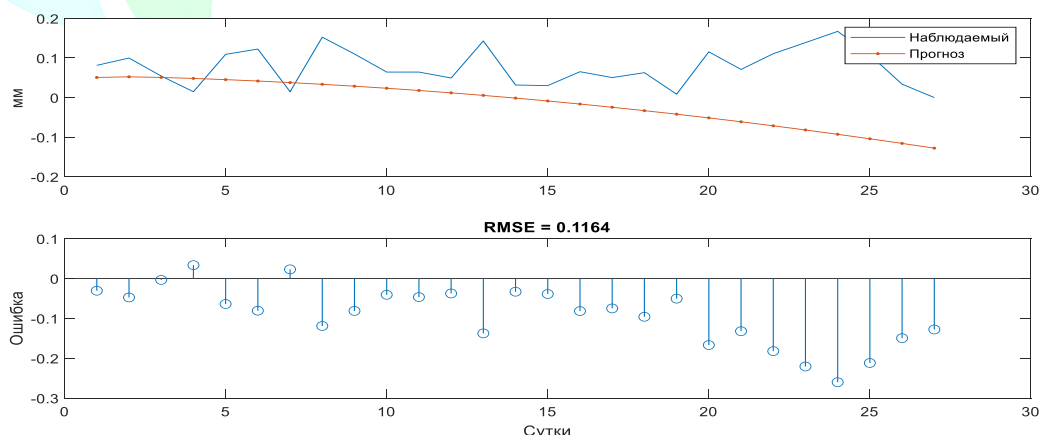
```
ylabel("Xatolik")  
title("RMSE = " + rmse)
```

Tadqiqot natijalari. Olma mevasining oʻrtacha oʻsish surʼatlarini bashorat qilishda LSTM numHiddenUnits xotira katakchalari sonini tanlash skanerlash usuli bilan amalga oshirildi. Optimallik mezoni RMSE qiymati edi. Hisob-kitoblarning murakkabligi ham baholandi, uning koʻrsatkichi muammoni yechimi qilish vaqti qilindi. Hisoblash tajribasi natijalarining illyustratsiyasi 6-rasmda koʻrsatilgan.

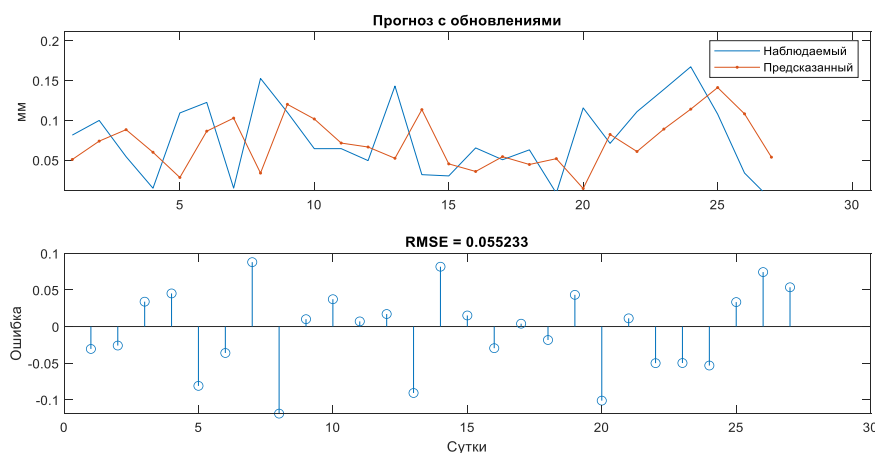


6-rasm. LSTMda numHiddenUnits xotira katakchalari sonini tanlash boʻyicha hisoblash tajribasi natijalari

LSTM numHiddenUnits dagi xotira kataklarining yakuniy soni 50 ta qilib tanlangan. 5-rasmdan koʻrinib turibdiki, 200 davrdan keyin RMSE oʻzgarishida plato paydo boʻladi va potensial amalda yoʻq. Taxminan bir xil rasm LSTM numHiddenUnits xotira katakchalari sonining boshqa qiymatlari bilan kuzatildi, bu esa davrlar sonini 200 tagacha cheklash imkonini berdi. Olma mevasining oʻrtacha oʻsish tezligini bashorat qilish uchun LSTM tarmogʻi olindi, tajriba natijalari 7 va 8 rasmda koʻrsatilgan.



7-rasm. Dastlabki maʼlumotlar va prognoz natijalarining grafiklari



8-rasm. Neyron tarmog'idan olingan dastlabki ma'lumotlar va bashorat natiialarining grafiklari

Xulosa. Ko'rib chiqilgan texnika yuqori aniqlikdagi takroriy neyron tarmoqlarni chuqur o'rganish sinfida mevali daraxtlarning o'sishi va rivojlanishini aqlli prognoz qilish uchun modellarni yaratishga imkon beradi.

LSTM tarmog'ining yuqorida ko'rsatilgan dasturiy ta'minoti qishloq xo'jaligida rasmiylashtirish qiyin bo'lgan dinamik jarayonlarni aqlli prognozlash muammolarini hal qilish uchun amaliyotda keng qo'llanilishi mumkin.

Olma daraxtlari o'rtacha o'sish sur'atlarini bashorat qilish uchun ishlab chiqilgan takroriy neyron LSTM tarmog'i boshqa mevali daraxtlarga osongina moslashtirilishi va "Aqlli bog'" aqlli boshqaruv tizimlarida qo'llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Измайлов А. Ю., Смирнов И. Г., Хорт Д. О. Цифровые агротехнологии в системе «Умный сад». ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», Россия, Москва, 2018- С 33-39. DOI: 10.31676/0235-2591-2018-6-33-39.

URL: vstisp.org/vstisp/images...S-and-V-2018-6...6-2018.pdf.

Сергиенко, А. В. Капельное орошение молодого яблоневого сада на слаброслых подвоях [Текст]: дис. ... к. с.-х. наук: 06.01.02 / Сергиенко Александр Витальевич. - Волгоград, 2008. - 226 с.

Овчинников, А.С. Волновая техника в системах капельного орошения: монография [Текст] / А.С.

Овчинников, С.Д. Стрекалов, А.И. Надворный. - Волгоград: Волгогр. гос. с.-х. акад., 2005. - 124 с.

Рожнов, СИ. Разработка технологии капельного орошения саженцев яблони в условиях Нижнего Поволжья [Текст]: дис. ... к. с.-х. н.: 06.01.02 / Рожнов Сергей Иванович. - М., 2004. - 204 с.

Артюшин А.А., Смирнов И.Г., Хорт Д.О., Филиппов Р. Особенности разработки интеллектуальной системы управления в садоводстве // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. №2. С. 148-153.

Шакирин А.И., Львова О.М., Богданович А.И. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур: перспективы использования искусственных нейронных сетей. // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей III Международной научно-практической конференции, Минск, 23-24 марта 2017 г. - Минск: БГАТУ, 2017. - С. 248-250.

Шолле Франсуа. Глубокое обучение на Python.- СПб.: Питер, 2018. - 400 с.

Орельен Жерон. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем. Пер. с англ. - СПб.: ООО «Альфа-книга»: 2018. - 688 с.

Gers, Schmidhuber. Recurrent Nets that Time and Count (2000). URL:
https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Долгая_краткосрочная_память#cite_ref-LSTM-peephole-connections_6-0K.

Klaus Greff, Rupesh K. Srivastava, Jan Koutník, Bas R. Steunebrink, Jürgen Schmidhuber. LSTM: A Search Space Odyssey. (2015). URL: <https://arxiv.org/pdf/1503.04069.pdf>.

Каширина И. Л., Демченко М. В. Исследование и сравнительный анализ методов оптимизации, используемых при обучении нейронных сетей/ Вестник ВГУ, Серия: системный анализ и информационные технологии, 2018, № 4.- С. 123-132.

Ilmiy rahbar: Aleksandr Sabitovich Kabildjanov, Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish kafedrası

ТЕХНОЛОГИК ЖАРAYONLARDA SARFNI O‘LCHASHGA VIBRATSIYANI TA’SIRI

*Ko‘charov F.J.-tayanch doktorant, Abdullayev M.X.-assistent
“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti*

Annotatsiya:

Maqolada qishloq va suv xo‘jaligi obyektlarida tebranishni o‘lchash va nazorat qilishda hozirgi kunda mavjud bo‘lgan texnik vositalar tahlili va ularning boshqa kattaliklarga ta’siri ko‘rib chiqilgan va vibratsiyani tasiri tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: vibrometr, datchik, nasos, tebranish, sarf, chastota, laminar, turbulent.

Kirish. Nasoslarda tebranishning kelib chiqishi turli xil manbalardan, shu jumladan gidravlik va mexanik qo‘zg‘alish kuchlaridan kelib chiqishi mumkin. Bu nasosning ish faoliyatini pasaytirishi mumkin bo‘lgan tebranish darajasining oshishiga olib keladi va shuning uchun nasos qismlarining podshipnik va mahkamlovchi qismlarini shikastlanishiga olib keladi. Bu, shuningdek, nasoslarning ishlash muddatini pasayishi va gidravlik parametrlariga turli ta’siriga olib kelishi mumkin.

Muommoning qo‘yilishi. Nasoslarda tebranishning gidravlik va mexanik manbalari bir nechta muammolar natijasida yuzaga keladi. Umuman olganda nasos tizimi bir necha qismlardan iborat. Misol uchun markazdan qochma nasosni, elektr motorini va unga aloqador bo‘lgan quvurlar, tirsaklar, armatura va klapanlar tashkil etadi. Muntazam ishlash sharoitida ham turli xil jismoniy jarayonlar tebranishlarni keltirib chiqaradi, masalan, quvurlar tizimi bilan gidravlik o‘zaro ta’sir, noto‘g‘ri o‘rnatish yoki texnik xizmat ko‘rsatish, nasosni qo‘llash, ishlab chiqarish dizayni va turli xil nosozliklar. Odatda, nasosdagi mexanik tebranish manbalari suyuqlikda hosil bo‘lgan bosimning o‘zgarishi, nomutanosiblik, vallar ulanishlari orasidagi noto‘g‘ri ulanish va shikastlangan podshipniklar kabi bir nechta manbalarni o‘z ichiga oladi. Har xil turdagi mashinalarda tebranishlar va kovitatsiya hisobiga bosim, sarf va quvirdagi suyuqlik harakat turining o‘zgarishiga sabab bo‘ladi.

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**“ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИНИНГ
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ”**

*мавзусидаги анъанавий XXII - ёш олимлар, магистрантлар ва
иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани*

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

**ЭСЛАТМА: АНЖУМАН МАТЕРИАЛЛАРИ БЕВОСИТА МУАЛЛИФ ТАҚДИМ
ЭТГАН НУСХАЛАРДАН ТАҲРИРСИЗ ВА ТУЗАТИШЛАРСИЗ ЧОП ЭТИЛДИ!**

Босишга рухсат этилди 16.05.2023 Қоғоз ўлчами 60x84 – 1/16
Ҳажми 50,45, босма табоқ. 126,1 нусха. Буюртма №1
“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети босмаҳонасида чоп этилди.
Тошкент – 100000. Қори Ниёзий кўчаси 39 уй