Задание 1. Валютный курс: нестационарные ряды и ложная корреляция

Было решено взять мексиканскую валюту(Мексиканское песа MXN). Данные скачаны [по данной ссылке](https://www.imf.org/external/np/fin/ert/GUI/Pages/Report.aspx?CU=%27MXN%27&EX=REP&P=DateRange&Fr=628929792000000000&To=638051904000000000&CF=Compressed&CUF=Period&DS=Ascending&DT=Blank).

Загружаем наши данные в программу, выполняем переименовыввание колонок, переводим из строки в необходимые форматы, добавляем в таблицу логарифм наших данных и проверяем данные

setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext()$path))

df <- read.delim(file = "datatask11.csv", skip = 2, sep = ",",

stringsAsFactors = TRUE) # читаем данные, скипаем шапку

names(df) <- c("Date", "MXN")

df$MXN <- as.numeric(df$MXN)

df$Date <- as.Date(df$Date, "%Y-%m-%d")

# Добавим логарифм наших данных

df$log <- log(df$MXN)

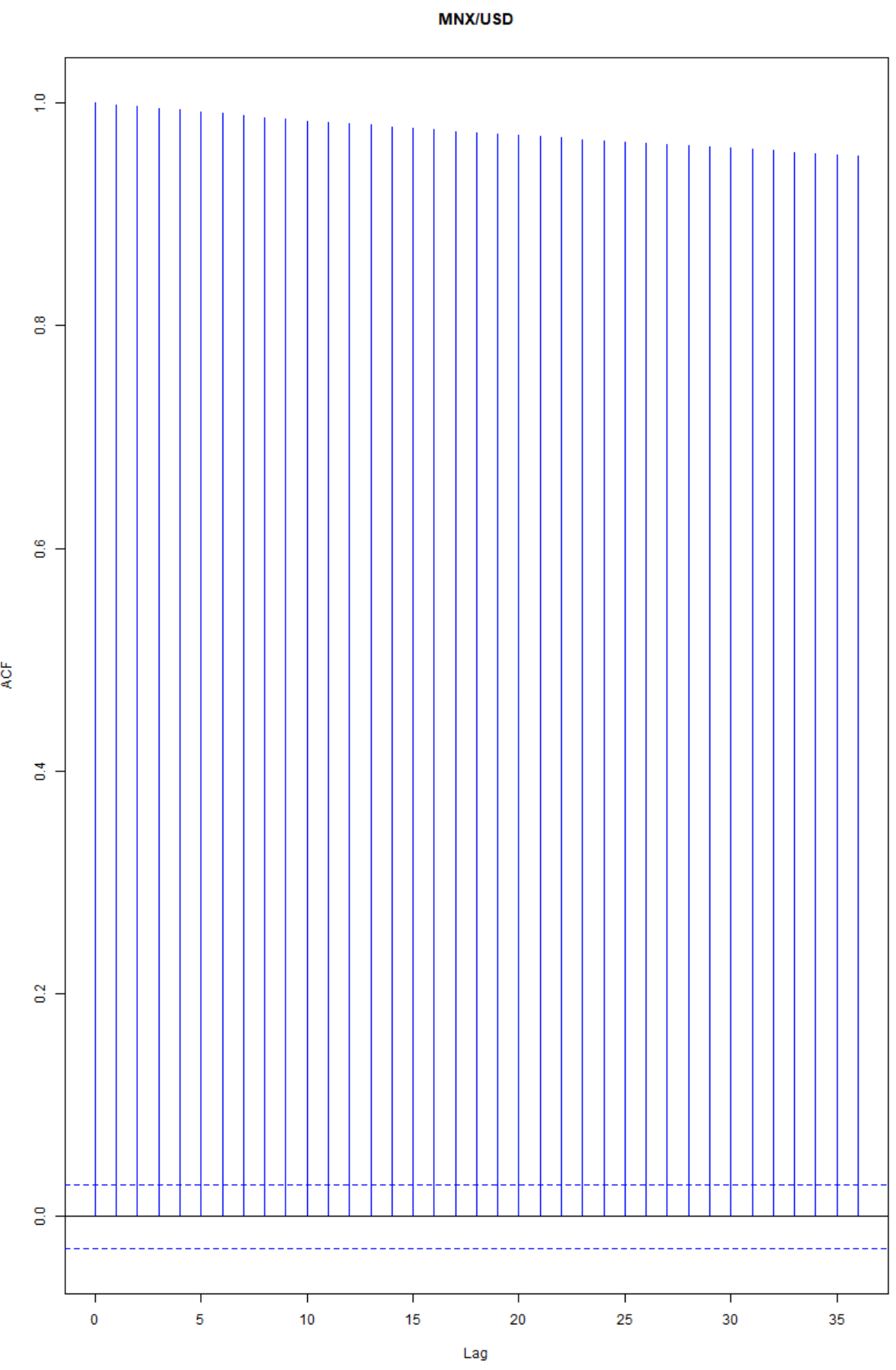
# Проверим наши данные

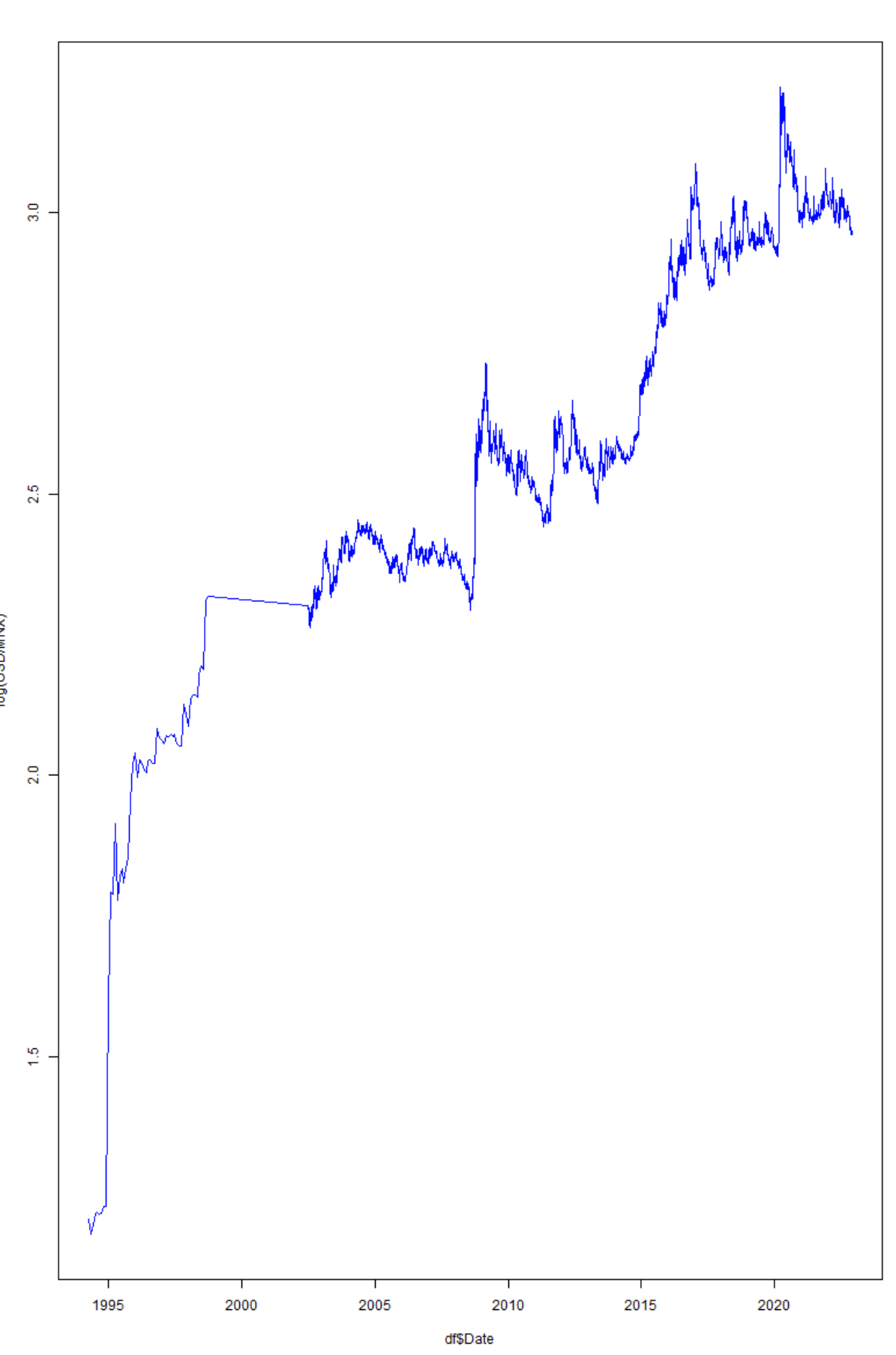
head(df)

Далее строим автокорреляционную функцию и график логарифма от даты

acf(df$MXN, main = "MNX/USD", col = "#0008ff")

plot(df$log ~ df$Date, col = "#0008ff", ylab = "log(USD/MNX)", type = "l")



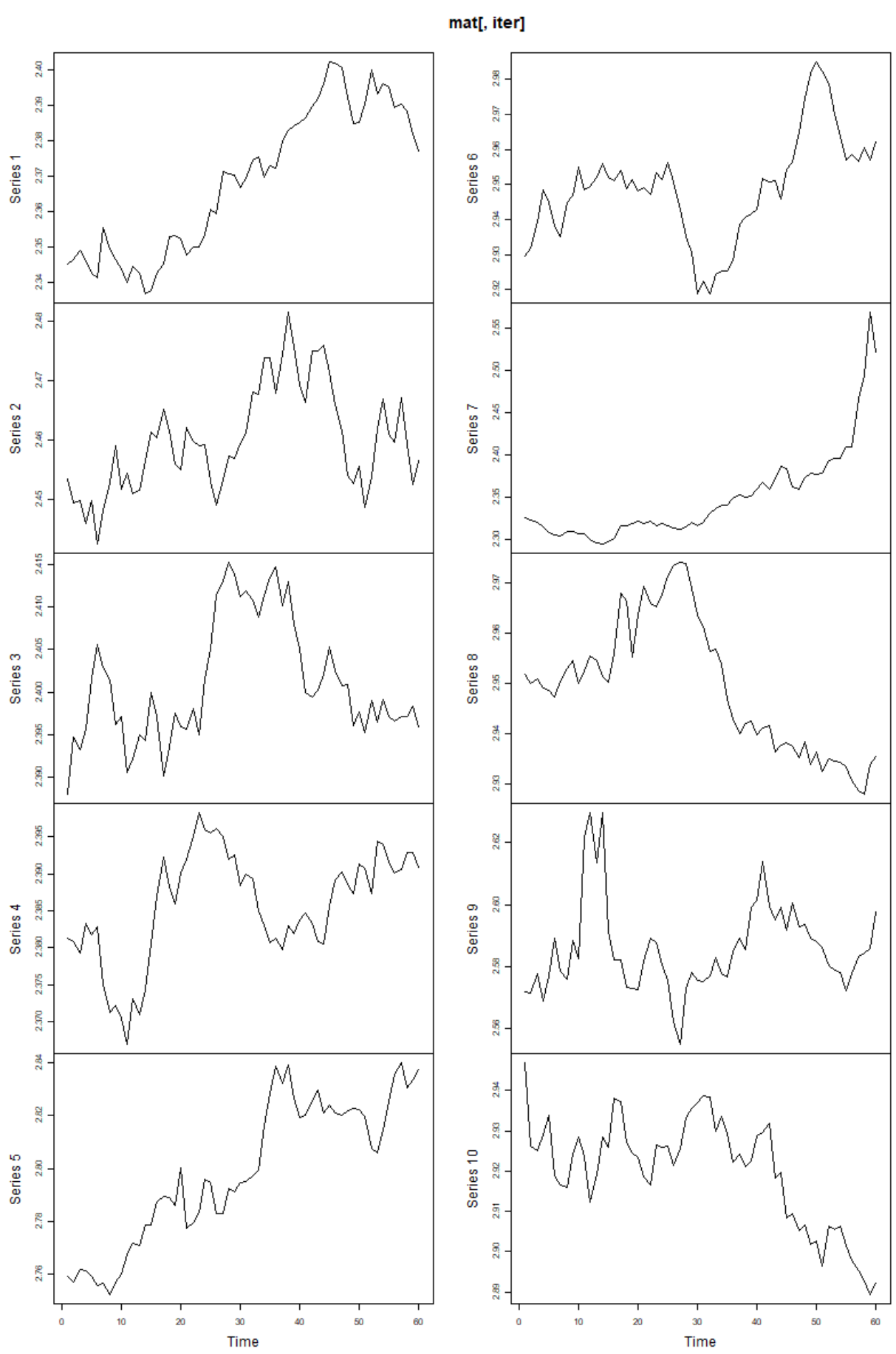


Далее построим 10 случайных временных рядов и визуализируем их

mat <- matrix(df$log, nrow = 60)

iter <- sample(1:80, 10)

plot.ts(mat[, iter])



Построим таблицы корреляции, а также посмотрим распределение корреляций

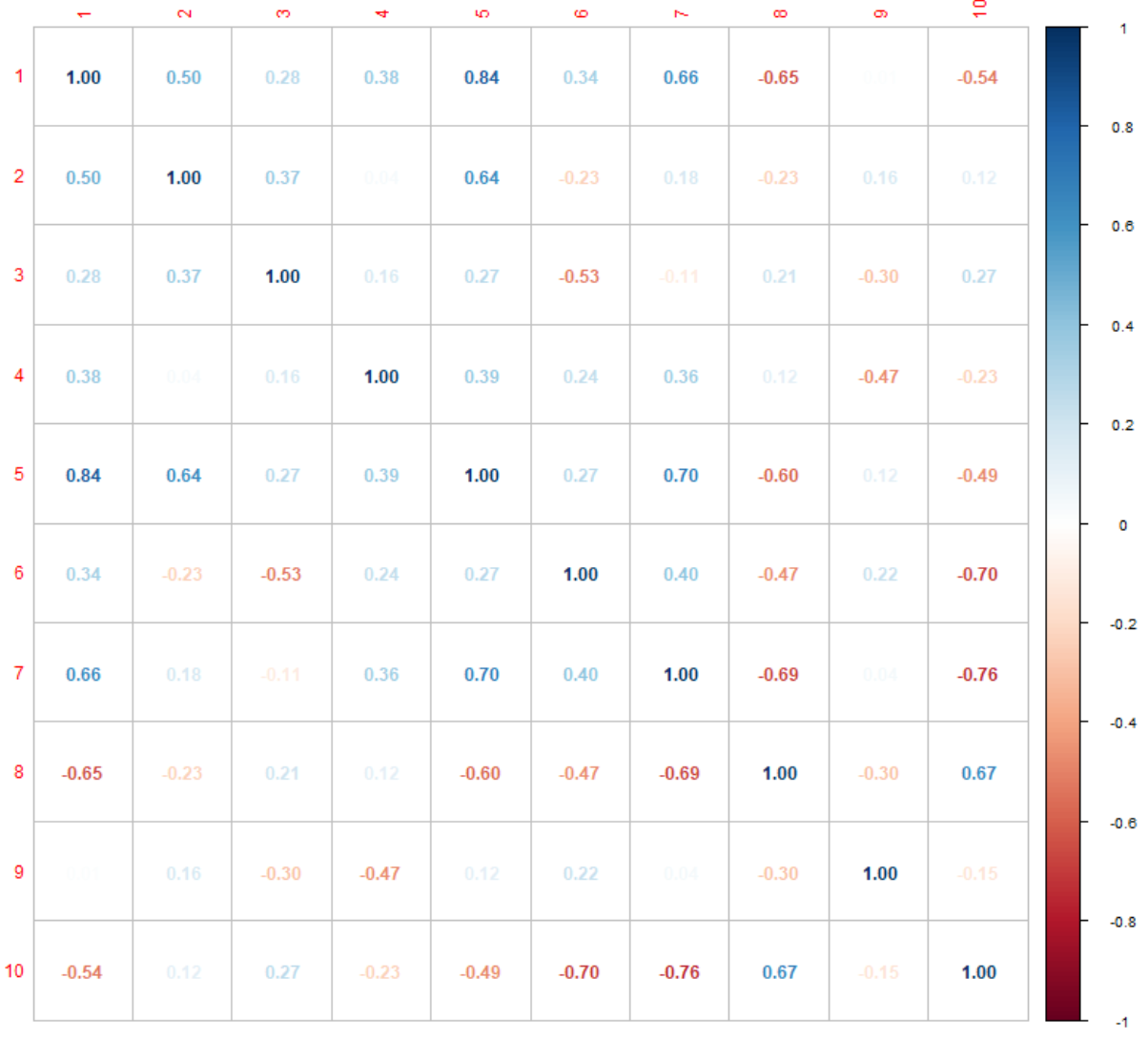
install.packages("corrplot")

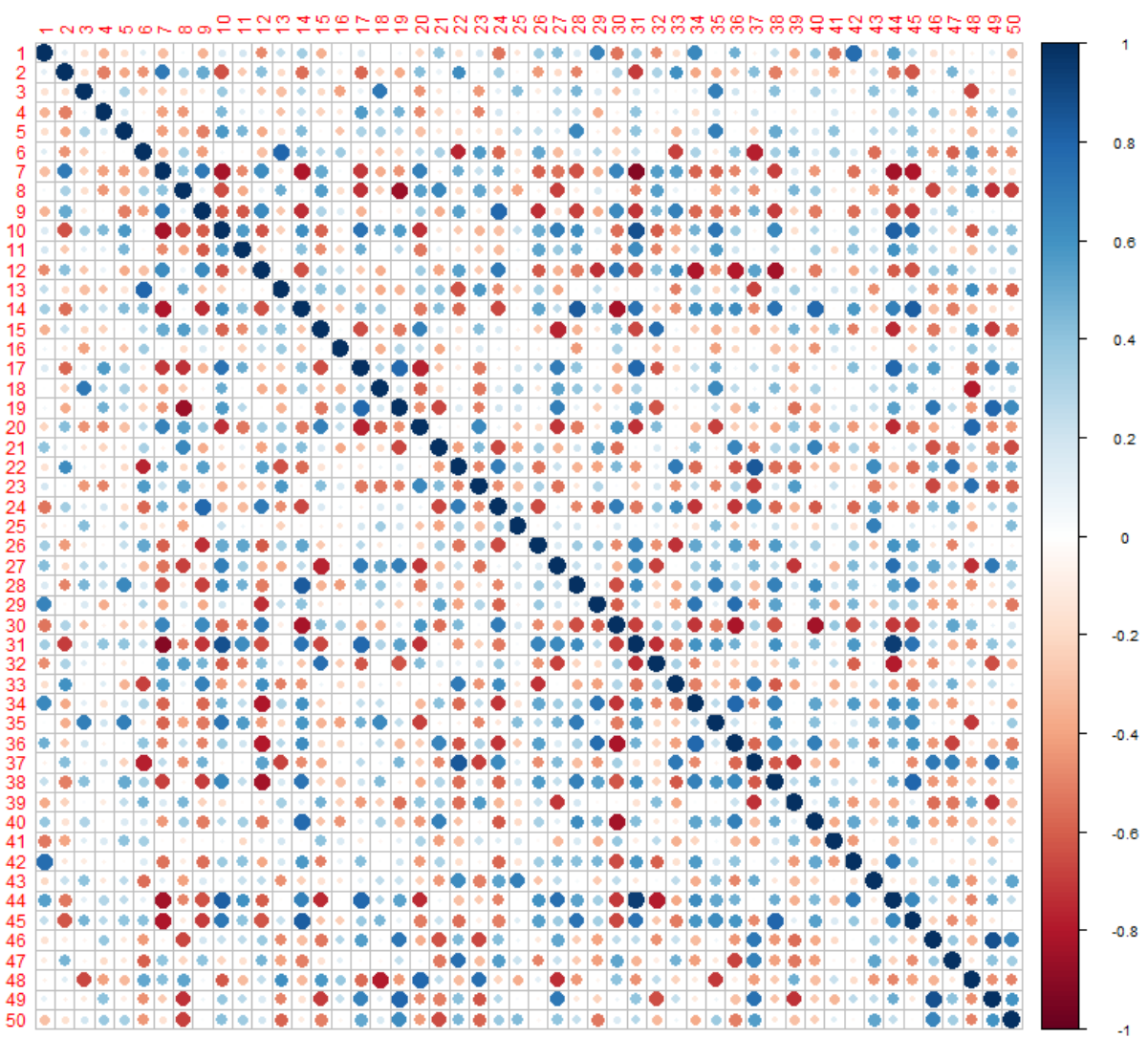
cor\_1 <- cor(mat[, iter])

corrplot::corrplot(cor\_1, method = "number")

cor\_2 <- cor(mat[, sample(1:80, 50)])

corrplot::corrplot(cor\_2)



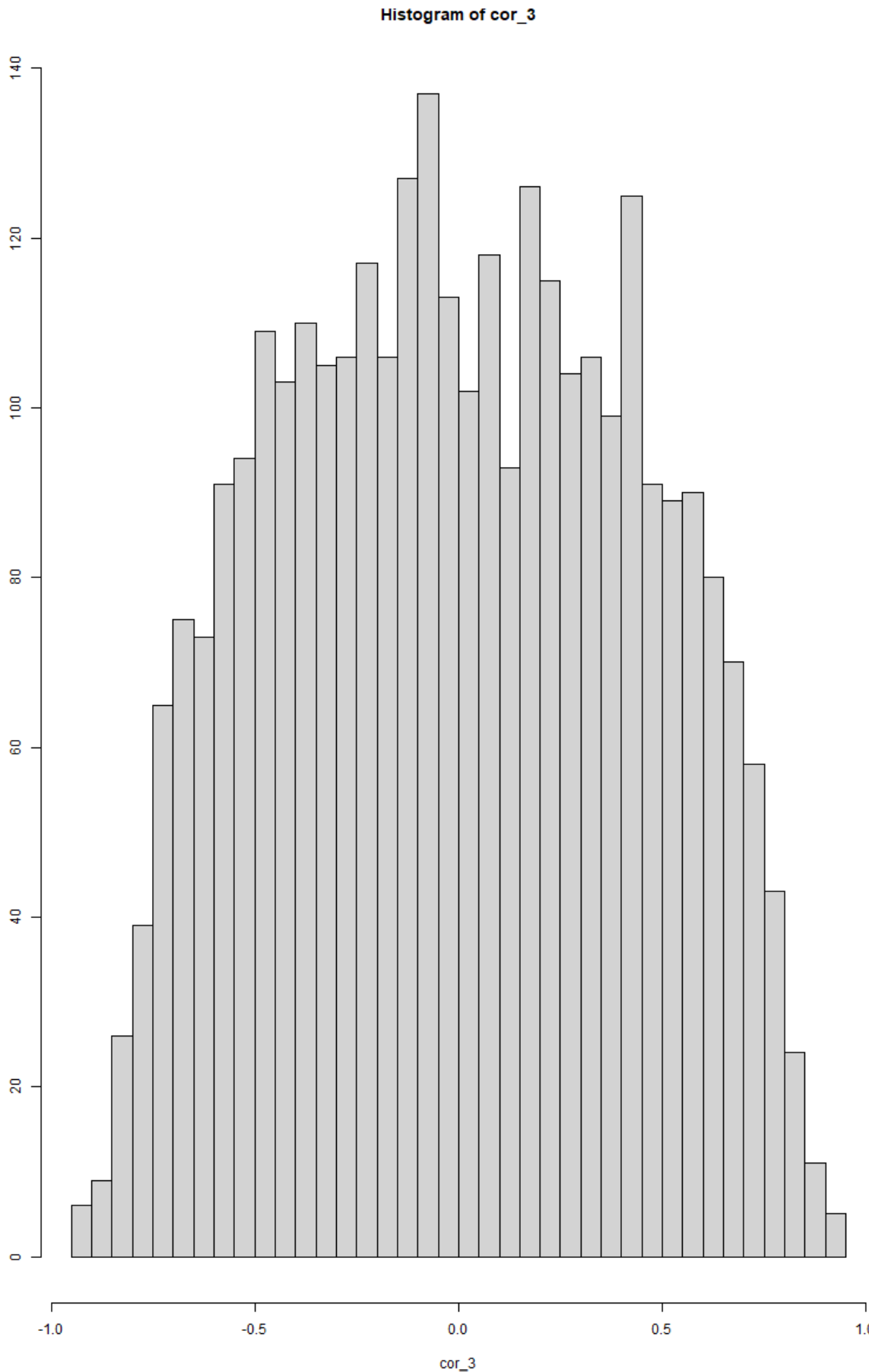


Теперь построим гистограмму корреляции

cor\_3 <- cor(mat)

cor\_3 <- c(cor\_3[lower.tri(cor\_3)])

hist(cor\_3, breaks = 27)



Задание 2. Многошаговое прогнозирование валютного курса с помощью тренда

Построим необходимые вспомогательные переменные(ряд предсказания, регрессию и остальные)

data\_len <- length(df$log)

train\_supp <- 1:data\_len

train\_supp\_pow2 <- train\_supp^2

tr\_len <- length(train\_supp)

predict\_len <- 365 \* 2

train\_data\_len <- tr\_len - predict\_len

data <- data.frame(df$log[1:tr\_len], train\_supp[1:tr\_len],

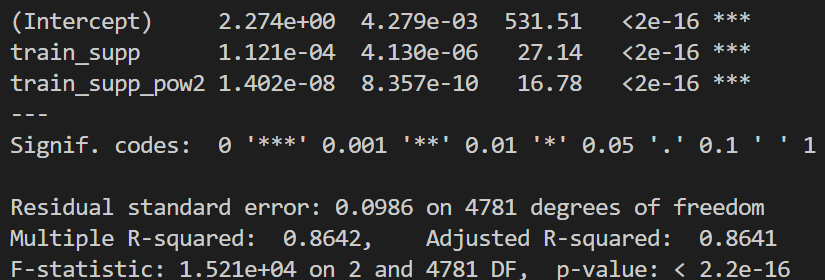
train\_supp\_pow2[1:tr\_len])

colnames(data) <- c('log', 'train\_supp', 'train\_supp\_pow2')

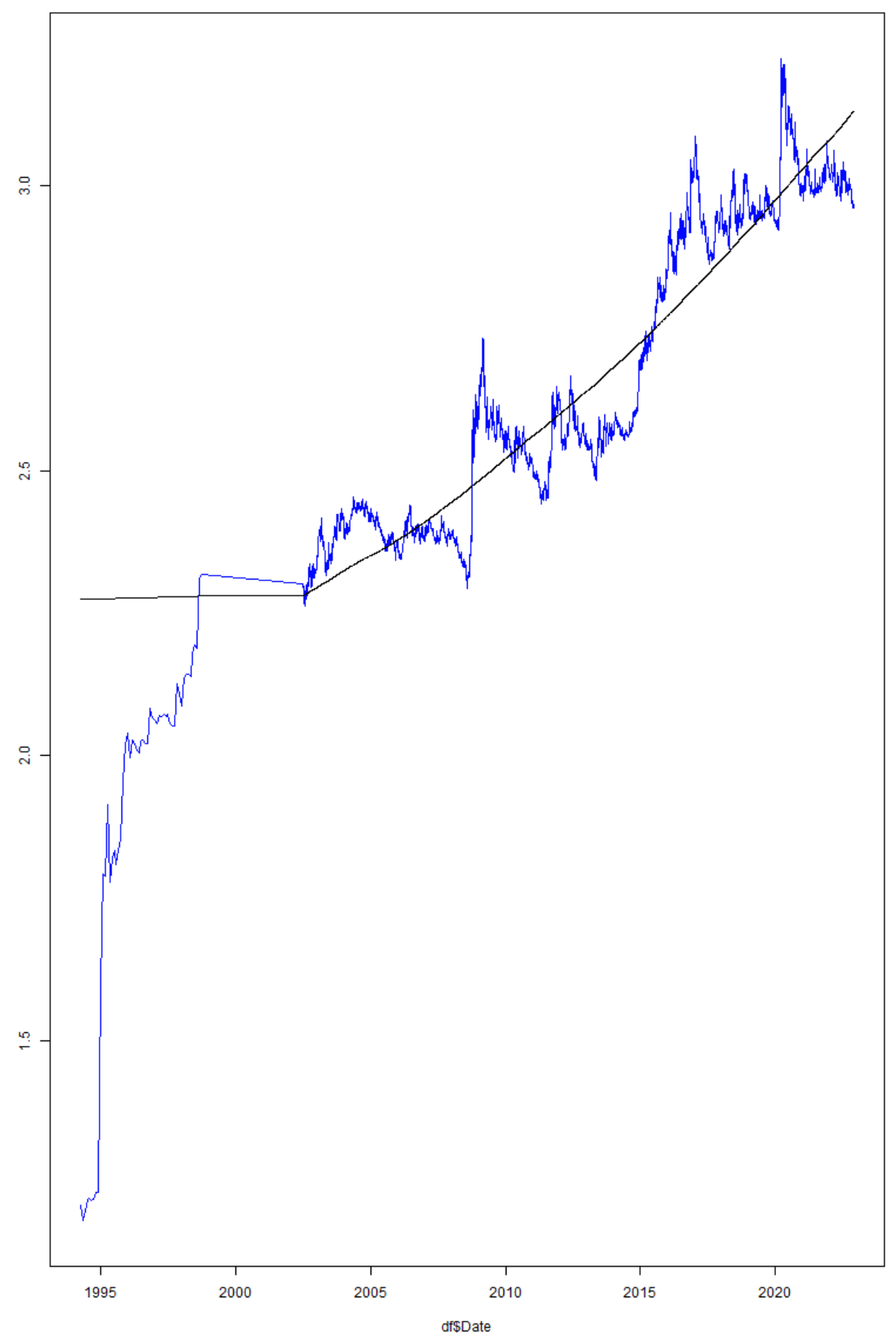
reg <- lm(df$log ~ train\_supp + train\_supp\_pow2, data)

Посмотрим на основные статистические параметры

summary(reg)



Далее построим логарифм данных от времени и добавим регрессию на график



Построим прогноз и посмотрим на данных

predicted\_data <- predict(reg,

newdata = list(train\_supp = train\_supp[train\_data\_len+1:tr\_len],

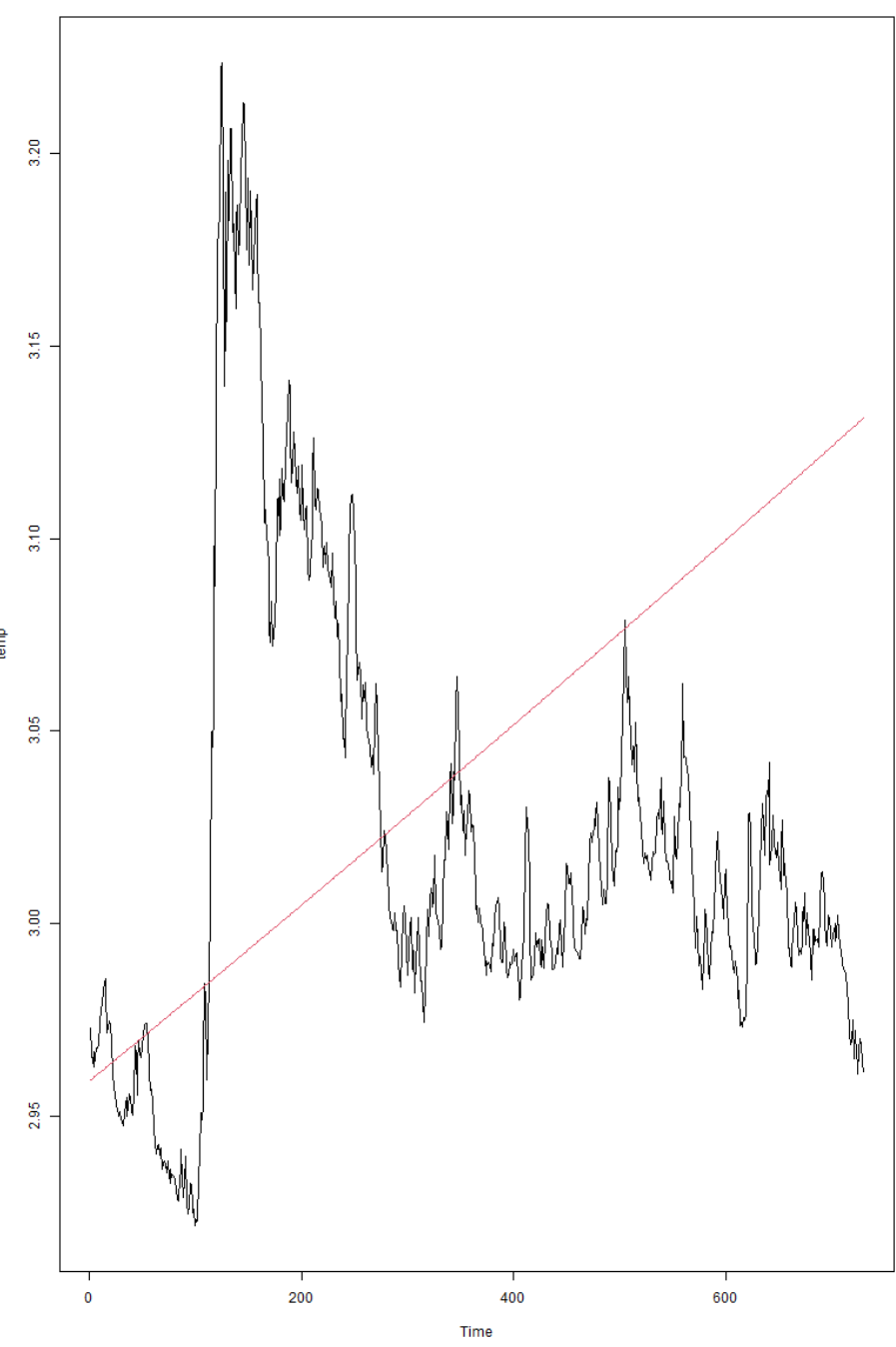
train\_supp\_pow2 = train\_supp\_pow2[train\_data\_len + 1:tr\_len]))

temp <- df$log[train\_data\_len + 1:data\_len]

temp <- temp[1:predict\_len]

plot.ts(temp)

lines(predicted\_data, col = 2)



Посмортрим график разности прогноза и посчитаем MSE, RMSE и R^2

prediction\_diff <- df$log[train\_data\_len + 1:data\_len] - predicted\_data

prediction\_diff <- prediction\_diff[1:predict\_len]

plot(prediction\_diff, type = 'l')

abline(h = 0, col = 2)

MSE <- mean(prediction\_diff^2)

RMSE <- sqrt(MSE)

temp\_arr <- df$log[train\_data\_len + 1:data\_len]

temp\_arr <- temp\_arr[1: predict\_len]

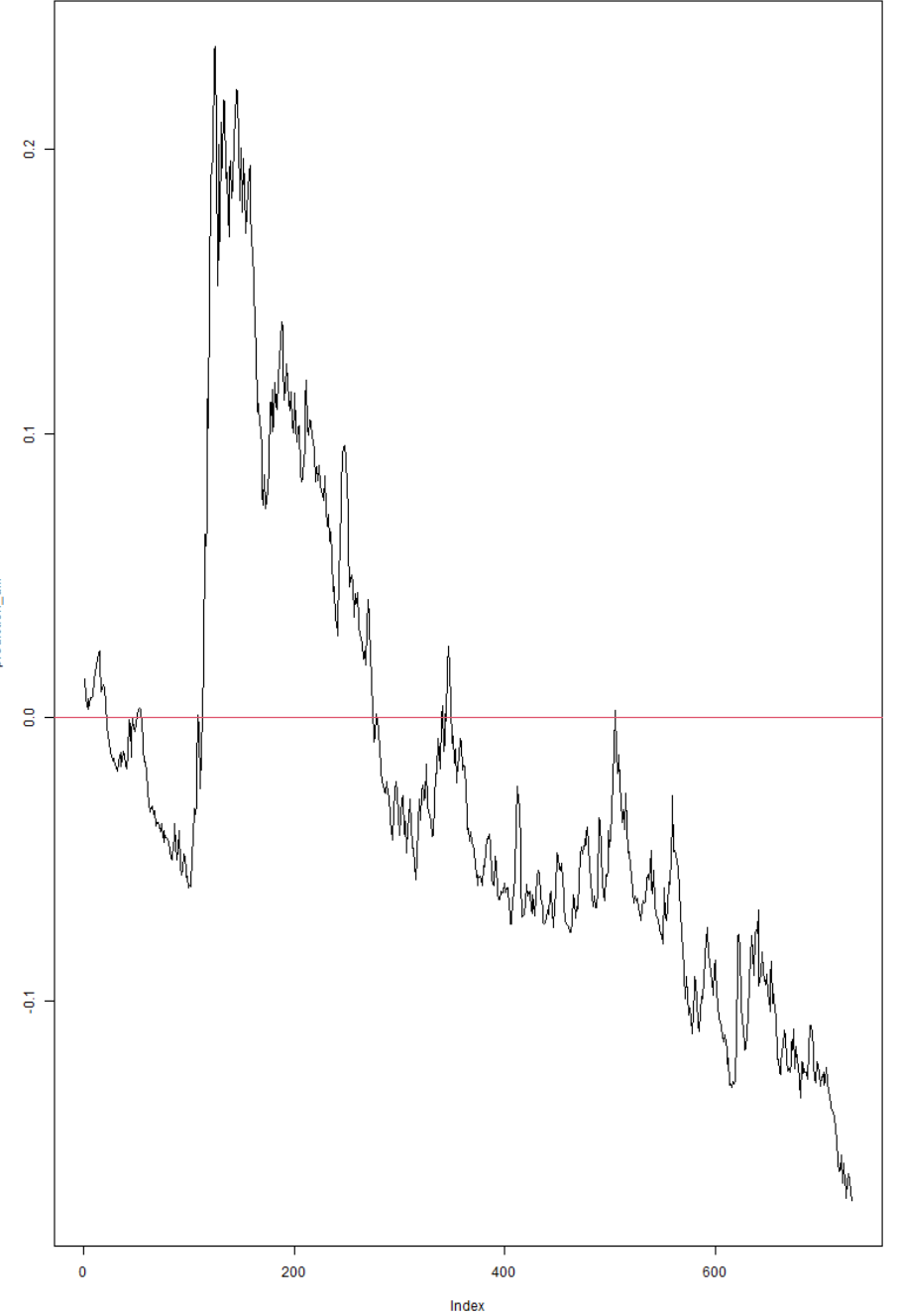
temp <- var(temp\_arr)

R2 <- 1 - MSE / temp

print(MSE)

print(RMSE)

print(R2)



> print(MSE)

[1] 0.007492296

> print(RMSE)

[1] 0.08655805

> print(R2)

[1] -1.114868

Задание 3. Одношаговое прогнозирование валютного курса с помощью авторегрессии

Не выполняли