**КОД \_R \_ Занятие \_1**

Установить пакет ggplot2

library(ggplot2)

reg\_1 <- read.csv2("Initial\_Data\_1.csv")

reg\_1

View(reg\_1)

#.........

g <- ggplot(data = reg\_1, mapping = aes(x = cpi\_19, y = wage\_19))

g

#.........

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19))

g+geom\_point()

# ……

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19, color=tip\_1))

g+geom\_point()

# …….

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19, size=tip\_1))

# ………

g+geom\_point()

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19, size=gdp\_c\_18))

g+geom\_point()

# ……….

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19, color=tip\_1))

g+geom\_point(size=4)

# ……

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19, y=expen\_19))

g + geom\_smooth()

# ……..

g <- ggplot(data = reg\_1)+

geom\_smooth(mapping = aes(x = wage\_19, y=expen\_19, linetype=tip\_1, color=tip\_1), se=FALSE, size=2)

g

# …….

# ……..

g <- ggplot(data = reg\_1)+

geom\_smooth(mapping = aes(x = gdp\_g\_18, y=cpi\_19, linetype=tip\_1, color=tip\_1), se=FALSE, size=2)

g

# ……….

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y=expen\_19))

g + geom\_smooth(method = 'lm', col="purple")+geom\_point()

# …….

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y=expen\_19))

g + geom\_smooth(method = 'gam', formula = y ~ s(x, bs = "cs", k = 4), col="purple")+geom\_point()

# …….

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19,color="purple"))

g + geom\_point(color = "blue") +

geom\_smooth(method = "loess")

# …….

# ……..

reg\_2 <- read.csv2("FedOkr.csv")

reg\_2

View(reg\_2)

reg\_1$FO<-reg\_2$FO

View(reg\_1)

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19,

color = FO,

fill = FO))

g + geom\_point() +

geom\_smooth(method = "lm") +

labs(x = "Среднемесячная начисленная заработная плата работников организаций, руб.",

y = "Среднедушевые денежные расходы, руб.",

title = "Зависимость среднедушевых денежных расходов от уровня заработной платы работников организаций",

subtitle = "По федеральным округам, 2019",

caption = "Источник: Росстат")

# ……..

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19,

color = tip\_1,

fill = tip\_1))

g + geom\_point() +

geom\_smooth(method = "lm") +

labs(x = "Среднемесячная начисленная заработная плата работников организаций, руб.",

y = "Среднедушевые денежные расходы, руб.",

title = "Зависимость среднедушевых денежных расходов от уровня заработной платы работников организаций",

subtitle = "По группам регионов с различным уровнем экономического развития, 2019",

caption = "Источник: Росстат")

## НА ОДНОМ ГРАФИКЕ

# Сглаживание

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19, y=expen\_19))

g + geom\_smooth()

# Сглаживание для каждой группы регионов (по категориальной переменной typ\_1)

g <- ggplot(data = reg\_1)+

geom\_smooth(mapping = aes(x = wage\_19, y=expen\_19, linetype=tip\_1, color=tip\_1), se=FALSE, size=2)

g

# Зависимость уровня инфляции (ИПЦ) от темпов экономического роста (gdp\_g\_18) по группам регионов,

# различных по уровню экономического развития

g <- ggplot(data = reg\_1)+

geom\_smooth(mapping = aes(x = gdp\_g\_18, y=cpi\_19, linetype=tip\_1, color=tip\_1), se=FALSE, size=2)

g

# Сглаживание\_метод "lm"

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y=expen\_19))

# Для дальнейшего использования присвоить график переменной g2.lm

g2.lm <- g + geom\_smooth(method = 'lm', col="purple")+geom\_point()

# Дополнить график формулой и R2 посредством функции stat\_poly\_eq

library(ggpmisc) # Библиотека для stat\_poly\_eq

g2.lm <- g2.lm + stat\_poly\_eq(eq.with.lhs = "italic(hat(y))~`=`~", method='lm',

aes(label = paste(..eq.label.., ..rr.label.., sep = "~~~")),

parse = TRUE)

g2.lm

# Сглаживание\_метод "gam"

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y=expen\_19))

library(mgcv) # Библиотека для gam

# Расчёт R2 для отображения на графике

ga <- gam(formula = expen\_19 ~ s(wage\_19, bs = "cs", k = 4), data=reg\_1, method='REML')

ga.R2 <- summary(ga)$r.sq

# Для дальнейшего использования присвоить график переменной g2.gam

g2.gam <- g + geom\_point() +

geom\_smooth(method = 'gam', formula = y ~ s(x, bs = "cs", k = 4), col="purple") +

geom\_text\_npc(npcx = .05, npcy = .95, label = sprintf('R2 = %.4f', ga.R2))

g2.gam

# Сглаживание\_метод "loess"

g <- ggplot(data = reg\_1,

mapping = aes(x = wage\_19,

y = expen\_19))

# Расчёт R2 для отображения на графике

lo <- loess(expen\_19 ~ wage\_19, reg\_1)

lo.R2 <- 1-sum((lo$y - lo$fitted)^2)/sum((lo$y - mean(lo$y))^2)

# Для дальнейшего использования присвоить график переменной g2.loess

g2.loess <- g + geom\_point(color = "blue") +

geom\_smooth(method = "loess") +

geom\_text\_npc(npcx = .05, npcy = .95, label = sprintf('R2 = %.4f', lo.R2))

g2.loess

library(ggpubr) # Библиотека для ggarrange

# Отображени нескольких графиков на одном листе, вариант 3x1

ggarrange(g2.lm, g2.gam, g2.loess,

labels = c('lm', 'gam', 'loess'),

ncol = 1, nrow = 3)

# Отображени нескольких графиков на одном листе, вариант 2x2

ggarrange(g2.lm, g2.gam, g2.loess,

labels = c('lm', 'gam', 'loess'),

ncol = 2, nrow = 2)