

Электронное приложение к статье

Руднев М.Г. Социальный статус людей старшего возраста в сравнительной перспективе: особенности посткоммунистических стран //

Социологический журнал. 2021. Том 27, №4.

Содержание

Случайные эффекты и межуровневые интеракции – на данных WVS	2
Случайные эффекты и межуровневые интеракции – на данных ESS	5
Код R для воспроизведения результатов анализа.....	8

Случайные эффекты и межуровневые интеракции – на данных WVS

Наличие случайного эффекта проверялось через сравнение моделей – включающей этот эффект и его исключающей. Для этого использовался тест отношения правдоподобий (ТОП, likelihood ratio test) и Байесовский информационный критерий (BIC).

Предварительно, используя в качестве базовой модель 1, мы включали в нее случайные эффекты возраста, образования, дохода и гендера по отдельности и все они показали значимый ТОП и более низкий BIC. Затем эти эффекты стали включаться группами, с увеличением их количества в модели. Результаты представлены в Таблице П1. Например, модель М6 включала два случайных эффекта – возраста и его квадрата и эта модель значимо лучше подходила к данным, чем модель М5. Об этом свидетельствует ТОП равный 22,8, который при 3 степенях свободы является высоко значимым, $p < 0,001$. Модели М5-М8 показывали значимый ТОП, а модель М9, включавшая случайный эффект гендера, показала незначимый ТОП. Это означает, что эффекты возраста, его квадрата, образования и дохода (но не гендера) различаются в разных странах.

Далее мы попытались объяснить эти различия доступными страновыми переменными. Согласно моделям М11 и М12, посткоммунистические зоны не отличаются от остального мира эффектами образования и дохода. Принадлежность страны к посткоммунистической зоне значимо объяснила разброс эффектов возраста в модели М13. Эффект взаимодействия между возрастом и посткоммунистической зоной оказался значимым и отрицательным. Это указывает на то, что в посткоммунистических странах возраст респондента связан с оценкой статуса пожилых более отрицательно. И, наконец, добавление в модель взаимодействия между посткоммунистической зоной и квадратом возраста (модель М14) показало противоречивый результат – согласно ТОП, модель значимо улучшилась ($p = 0,003$), но BIC при этом несколько вырос, указывая на то, что эффект не улучшает модель в целом. Тем не менее, мы решили его включить. Величины эффектов указывают на то, что в посткоммунистических странах эффект квадрата возраста слабо положительный, тогда как в остальных странах он отсутствует.

Мы также проверили, не стоит ли за этим результатом более общая тенденция и проверили влияние других характеристик стран на эффекты индивидуальных переменных (см. Таблицу П2). Большинство эффектов взаимодействия оказались незначимы. ТОП продемонстрировал улучшение модели при добавлении взаимодействия ожидаемой для страны продолжительности жизни с индивидуальными эффектами образования, дохода и возраста, однако, сами коэффициенты взаимодействия оказались незначимы.

Таблица П1. Сравнение моделей с фиксированными и случайными эффектами, а также с межуровневым взаимодействием предикторов (по данным WVS)

	Тип модели	BIC	-2LL	Npar	ТОП	p
1	Модель без случайных эффектов	197675	197574	9		
M5	M1 + случайный эффект возраста	197546	197422	11	151,7(2)***	<0,001
M6	M5 + случайный эффект квадрата возраста	197557	197399	14	22,8(3)***	<0,001
M7	M6 + случайный эффект дохода	197334	197132	18	267,9(4)***	<0,001
M8	M7 + случайный эффект образования	197291	197033	23	98,9(5)***	<0,001
M9	M8 + случайный эффект гендера	197349	197023	29	9,9(6)	0,128
M10	M8 + эффект принадлежности к посткоммунистической и мусульманской стране	197290	197009	25	23,5(2)***	<0,001
M11	M10 + взаимодействие принадлежности к посткоммунистической зоне с высшим образованием	197301	197009	26	0,1(1)	0,718
M12	M10 + взаимодействие принадлежности к посткоммунистической зоне с доходом	197301	197009	26	0,1(1)	0,769
M13	M10 + взаимодействие принадлежности к посткоммунистической зоне с возрастом	197289	196997	26	12,4(1)***	<0,001
M14	M13 + взаимодействие принадлежности к посткоммунистической зоне с квадратом возраста	197291	196988	27	8,7(1)**	0,003

BIC – Байесовский информационный критерий; -2LL – значений функции правдоподобия умноженное на -2 (deviance); Npar – количество параметров в модели; ТОП – тест отношения правдоподобий между данной моделью и базовой (указана перед знаком «+»); p – p-значение ТОП.

Таблица П2. Сравнение моделей с межуровневым взаимодействием предикторов и без него (по данным WVS)

	Тип модели	BIC	-2LL	Npar	ТОП	p	Базовая модель
M15	Индекс модернизации	197283	197013	24	19,4(1)***	<0,001	M8
M15a	× высшее образование	197292	197011	25	2,0(1)	0,162	M15
M15b	× доход	197294	197013	25	0,1(1)	0,818	M15
M15c	× возраст	197294	197013	25	0,0(1)	1,000	M15
M15d	× возраст и квадрат возраста	197305	197013	26	0,5(1)	0,479	M15c
M16	Ожидаемая продолжительность жизни	197300	197030	24	2,5(1)	0,115	M8
M16a	× высшее образование	197301	197020	25	9,9(1)**	0,002	M16
M16b	× доход	197302	197021	25	8,9(1)**	0,003	M16
M16c	× возраст	197302	197021	25	8,9(1)**	0,003	M16
M16d	× возраст и квадрат возраста	197313	197021	26	0,0(1)	0,848	M16c
M17	Ожидаемая продолжительность третичного образования (лет)	197272	197002	24	30,3(1)***	<0,001	M8
M17a	× высшее образование	197290	197009	25	0,0(1)	1,000	M17
M17b	× доход	197289	197008	25	0,0(1)	1,000	M17
M17c	× возраст	197283	197002	25	0,2(1)	0,619	M17
M17d	× возраст и квадрат возраста	197294	197002	26	0,0(1)	0,922	M17c
M18	ВВП на д.нас. (логарифм)	197296	197026	24	6,8(1)**	0,009	M8
M18a	× высшее образование	197305	197025	25	1,2(1)	0,265	M18
M18b	× доход	197307	197026	25	0,0(1)	0,856	M18
M18c	× возраст	197307	197026	25	0,1(1)	0,748	M18
M18d	× возраст и квадрат возраста	197318	197026	26	0,0(1)	0,888	M18c
M19	Урбанизация (доля городского населения)	197288	197018	24	14,1(1)***	<0,001	M8
M19a	× высшее образование	197297	197016	25	2,4(1)	0,119	M19
M19b	× доход	197299	197018	25	0,1(1)	0,756	M19
M19c	× возраст	197299	197018	25	0,7(1)	0,392	M19
M19d	× возраст и квадрат возраста	197307	197014	26	3,4(1)	0,065	M19c

BIC – Байесовский информационный критерий; -2LL – значений функции правдоподобия умноженное на -2 (deviance); Npar – количество параметров в модели; ТОП – тест отношения правдоподобий сравнивающий базовую модель с текущей; p – p-значение ТОП.

Случайные эффекты и межуровневые интеракции – на данных ESS

Сначала мы вводили случайные эффекты возраста, его квадрата, образования, дохода и гендера поочередно. Все они, за исключением гендера, продемонстрировали отличный от нуля ТОП, что говорит о значимом разбросе этих эффектов между странами. Затем мы вводили эти случайные эффекты последовательно, постепенно дополняя модель. Результаты представлены в Таблице ПЗ. Из нее следует, что, согласно ТОП, добавление всех случайных эффектов кроме эффекта гендера, значительно улучшило модель. Далее использовалась модель с четырьмя случайными эффектами: возраста, его квадрата, образования и дохода.

Нижняя часть Таблицы ПЗ показывает, как поочередно добавлялись эффекты взаимодействия между принадлежностью страны к Восточной Европе и каждым из случайных эффектов. Согласно ТОП, лишь эффекты взаимодействия между принадлежностью к Восточной Европе с возрастом (но не его квадратом) и образованием значительно улучшило модель.

Дополнительно, мы проверили все возможные эффекты взаимодействия и практически все они оказались незначимы (см. Таблица П4). Исключение составило взаимодействие возраста с ожидаемой продолжительностью жизни. Возможно, более низкая продолжительность жизни частично отвечает за более сильный эффект возраста в Восточной Европе.

Таблица П3. Сравнение моделей с фиксированными и случайными эффектами, а также с межуровневым взаимодействием предикторов (по данным ESS)

	Тип модели	BIC	-2LL	Npar	ТОП	p
E1	Модель без случайных эффектов	144304	144206	9		
E5	E1 + случайный эффект возраста	144197	144077	11	129,2(2)***	<0,001
E6	E5 + случайный эффект квадрата возраста	144200	144048	14	29,5(3)***	<0,001
E7	E6 + случайный эффект образования	144194	143999	18	49,2(4)***	<0,001
E8	E7 + случайный эффект дохода	144201	143951	23	47,7(5)***	<0,001
E9	E8 + случайный эффект гендера	144255	143940	29	11,2(6)	0,083
E10	E8 + Восток и Север	144202	143930	25	21,2(2)***	<0,001
E11	E10 + взаимодействие принадлежности к Восточной Европе и возраста	144203	143920	26	9,8(1)**	0,002
E12	E11 + взаимодействие принадлежности к Восточной Европе и квадрата возраста	144213	143920	27	0,2(1)	0,636
E13	E10 + взаимодействие принадлежности к Восточной Европе и образования	144205	143923	26	7,2(1)**	0,007
E14	E13 + взаимодействие принадлежности к Восточной Европе и возраста	144210	143916	27	6,1(1)*	0,013
E15	E10 + взаимодействие принадлежности к Восточной Европе и дохода	144212	143929	26	0,5(1)	0,468

BIC – Байесовский информационный критерий; -2LL – значений функции правдоподобия умноженное на -2 (deviance); Npar – количество параметров в модели; ТОП – тест отношения правдоподобий между данной моделью и базовой (указана перед знаком «+»); p – p-значение ТОП.

Таблица П4. Сравнение моделей с межуровневым взаимодействием предикторов и без него (по данным ESS)

Тип модели		BIC	-2LL	Npar	ТОП	p	Базовая модель
E16	Индекс модернизации	144205	143944	24	7,4(1)**	0,007	E8
E16a	× образование	144215	143943	25	0,7(1)	0,402	E16
E16b	× доход	144215	143943	25	0,6(1)	0,442	E16
E16c	× возраст	144213	143941	25	2,6(1)	0,104	E16
E16d	× возраст и квадрат возраста	144222	143939	26	1,6(1)	0,207	E16c
E17	Ожидаемая продолжительность жизни	144198	143937	24	14,3(1)***	<0,001	E8
E17a	× образование	144205	143933	25	3,2(1)	0,073	E17
E17b	× доход	144209	143937	25	0,0(1)	0,989	E17
E17c	× возраст	144201	143929	25	7,9(1)**	0,005	E17
E17d	× возраст и квадрат возраста	144211	143928	26	0,4(1)	0,517	E17c
E18	Ожидаемая продолжительность третичного образования (лет)	144212	143951	24	0,1(1)	0,781	E8
E18a	× образование	144221	143949	25	2,0(1)	0,160	E18
E18b	× доход	144221	143949	25	1,4(1)	0,230	E18
E18c	× возраст	144220	143948	25	2,6(1)	0,109	E18
E18d	× возраст и квадрат возраста	144230	143948	26	0,7(1)	0,410	E18c
E19	ВВП на д.нас. (логарифм)	144197	143936	24	15,2(1)***	<0,001	E8
E19a	× образование	144206	143934	25	1,3(1)	0,248	E19
E19b	× доход	144206	143934	25	1,4(1)	0,229	E19
E19c	× возраст	144204	143932	25	3,3(1)	0,068	E19
E19d	× возраст и квадрат возраста	144213	143930	26	2,3(1)	0,133	E19c
E20	Урбанизация (доля городского населения)	144211	143950	24	0,6(1)	0,457	E8
E20a	× образование	144221	143950	25	0,9(1)	0,356	E20
E20b	× доход	144222	143950	25	0,1(1)	0,732	E20
E20c	× возраст	144220	143948	25	2,2(1)	0,142	E20
E20d	× возраст и квадрат возраста	144231	143948	26	0,2(1)	0,688	E20c

Примечание. Все модели включают случайные эффекты четырех переменных.

BIC – Байесовский информационный критерий; -2LL – значений функции правдоподобия умноженное на -2 (deviance); Npar – количество параметров в модели; ТОП – тест отношения правдоподобий сравнивающий базовую модель с текущей; p – p-значение ТОП.

Код R для воспроизведения результатов анализа

```
# WVS #####  
#remotes::install_github("maksimrudnev/LittleHelpers")  
library(LittleHelpers)  
  
# data are available on www.worldvaluessurvey.org  
wvs6 <- haven::read_sav("F00005809-WV6_Data_spss_v_2016_01_01.zip")  
  
# Data preparation #####  
wvs6$country <- lab_to_fac(wvs6$V2)  
wvs6$country <- droplevels(wvs6$country)  
wvs6$region <- car::Recode(wvs6$country,  
    "c('Bahrain',  
      'Kuwait',  
      'Pakistan',  
      'Jordan',  
      'Iraq',  
      'Libya',  
      'Qatar',  
      'Yemen',  
      'Turkey',  
      'Palestine',  
      'Lebanon',  
      'Azerbaijan',  
      'Kazakhstan',  
      'Kyrgyzstan',  
      'Uzbekistan')='MiddleAsia_MiddleEast';  
  
    c('Argentina',  
      'Brazil',  
      'Chile',  
      'Colombia',  
      'Ecuador',  
      'Mexico',
```



```
'Peru',
'Trinidad and Tobago',
'Uruguay')='LatinAmerica';

c('Australia',
'New Zealand',
'United States',
'South Africa') = 'NewWorld';

c(
'Armenia' ,
'Belarus',
'Georgia' ,
'Estonia',
'Romania',
'Poland',
'Russia',
'Slovenia',
'Ukraine',
'Germany' ,
'Netherlands',
'Spain',
'Sweden',
'Cyprus')='Europe';

c('China',
'Taiwan',
'Hong Kong',
'South Korea',
'Japan',
'Malaysia',
'Philippines',
'Singapore',
'Thailand',
'India')='SouthEastAsia';
```

```

        c('Algeria','Tunisia','Egypt','Morocco',
          'Rwanda',
          'Ghana',
          'Nigeria',
          'Zimbabwe')='Africa'"
)
wvs6 <- cbind(wvs6, dummy(wvs6$region))
wvs6$Africa <- as.numeric(wvs6$country %in% c('Rwanda',
                                             'Ghana',
                                             'Nigeria',
                                             'Zimbabwe'))

wvs6$Postcommunist <-
  as.numeric(wvs6$country %in% c(c('Armenia' ,
                                   'Azerbaijan',
                                   'Belarus',
                                   'Kazakhstan',
                                   'Georgia' ,
                                   'Kyrgyzstan',
                                   'Estonia',
                                   'Romania',
                                   'Poland',
                                   'Russia',
                                   'Slovenia',
                                   'Ukraine',
                                   'Uzbekistan'))))

wvs6$Muslim <-
  as.numeric(wvs6$country %in% c('Algeria',
                                   'Bahrain',
                                   'Egypt',
                                   'Kuwait',
                                   'Morocco',
                                   'Pakistan',
                                   'Jordan',
                                   'Iraq',
                                   'Tunisia',

```

```

        'Libya',
        'Qatar',
        'Yemen',
        'Turkey',
        'Palestine',
        'Lebanon',
        "Malaysia",
        "Azerbaijan",
        "Kazakhstan",
        "Kyrgyzstan",
        "Uzbekistan" ))

# Country name translation
translations<- data.frame(
  English = c("Algeria", "Argentina", "Armenia",
              "Australia", "Azerbaijan", "Bahrain", "Belarus", "Brazil", "
Colombia",
              "Cyprus", "Chile", "China", "Ecuador", "Egypt", "Estonia", "
Georgia",
              "Germany", "Ghana", "Hong Kong", "India", "Iraq", "Japan", "
Jordan",
              "Kazakhstan", "Kuwait", "Kyrgyzstan", "Lebanon", "Libya", "M
alaysia",
              "Mexico", "Morocco", "Netherlands", "New Zealand", "Nigeria"
,
              "Pakistan", "Palestine", "Peru", "Philippines", "Poland", "Q
atar",
              "Romania", "Russia", "Rwanda", "Singapore", "Slovenia", "Sou
th Korea",
              "South Africa", "Spain", "Sweden", "Taiwan", "Thailand", "Tr
inidad and Tobago",
              "Tunisia", "Turkey", "Ukraine", "United States", "Uruguay",
"Uzbekistan",
              "Yemen", "Zimbabwe"),
  Russian = c("Алжир", "Аргентина", "Армения",
              "Австралия", "Азербайджан", "Бахрейн", "Беларусь", "Бразили
я", "Колумбия",
              "Кипр", "Чили", "Китай", "Эквадор", "Египет", "Эстония", "Гр
узия",
              "Германия", "Гана", "Гонконг", "Индия", "Ирак", "Япония", "И
ордан",

```

```

        "Казахстан", "Кувейт", "Кыргызстан", "Ливан", "Ливия", "Мала
йзия",
        "Мексика", "Марокко", "Нидерланды", "Новая Зеландия", "Нигери
я",
        "Пакистан", "Палестина", "Перу", "Филиппины", "Польша", "Ката
р",
        "Румыния", "Россия", "Руанда", "Сингапур", "Словения", "Южна
я Корея",
        "Южная Африка", "Испания", "Швеция", "Тайвань", "Таиланд", "
Тринидад и Тобаго",
        "Тунис", "Турция", "Украина", "США", "Уругвай", "Узбекистан",
        "Йемен", "Зимбабве")
    )

wvs6$country.r <- replace_by_table(as.character(wvs6$country),
                                translations, "English", "Russian")

wvs6$region.r = car::Recode(wvs6$region, "
                                'Africa'='Африка';
                                'LatinAmerica'='Латинская Америка';
                                'MiddleAsia_MiddleEast'='Мусульманские';
                                'NewWorld'='Новый свет';
                                'Europe'='Европа';
                                'SouthEastAsia'='Юго-Восточная Азия'
                                ")

# Country name harmonization and WDI access #####
recodesWVS <- data.frame(
  cntry=c("Egypt", "Iran", "Russia", "Serbia and Montenegro",
        "South Korea", "Taiwan", "Great Britain", "Viet Nam", "Kyrgyzstan",
        "Palestine", "Yemen"),
  WDIcode=c("Egypt, Arab Rep.", "Iran, Islamic Rep.",
        "Russian Federation", "Serbia", "Korea, Rep.", "TWN", "United Kingdom
",
        "Vietnam", "Kyrgyz Republic", "PS", "Yemen, Rep.")
  )

library(WDI)

```

```

codes<- data.frame(WDI_data$country, stringsAsFactors = F)[1:3]
wvs6$country.c <- replace_by_table(as.character(wvs6$country), recodesWVS,
"cntry", "WDIcode")
wvs6$iso2c<-replace_by_table(wvs6$country.c, codes, "country", "iso2c")

country.vars=WDI(unique(wvs6$iso2c), c(
      #Modernization index
      life.exp="SP.DYN.LE00.IN", # Life expectancy at b
irth, total (years)
      schooling.yrs="UIS.SLE.56", # School life expecta
ncy, tertiary, both sexes (years)
      urbanization="SP.URB.TOTL.IN.ZS", # Urban popula
tion (% of total)
      gdp.pc= "NY.GDP.PCAP.PP.CD" # GDP per capita,
PPP (current international $
      ), start=2002, end=2016, extra=T)

#..Fill the missings #####
# if 'goal' year is NA, returns scores closest by the year, given the avail
able range of years in wdi.dat
fill.wdi <- function(goal, ind, wdi.dat) {

  a<-lapply(ind, function(ind.loop) {
    u<-lapply(unique(wdi.dat$country), function(x) {

      subs.c <- wdi.dat[wdi.dat$country==x,c("country", "year", ind.loop)]
      subs.c <- subs.c[!is.na(subs.c[,ind.loop]),]
      subs.c <- subs.c[sort(abs(subs.c$year-goal), index.return = T)$ix,]
      subs.c <- subs.c[1,c("country", "year", ind.loop)]
      subs.c$country <- x
      names(subs.c)[names(subs.c)=="year"]<- paste0("year",ind.loop)
      subs.c
    })
    return(Reduce("rbind", u))
  })

  a1 = lapply(a, function(x) x[-2])

```

```

out = Reduce(function(b, d) merge(b, d, by = "country", all=T), a1)

a2 = lapply(a, function(x) x[-3])
years = Reduce(function(b, d) merge(b, d, by = "country", all=T), a2)

return(list(out, years))
}

country.vars.filled<-fill.wdi(goal = 2012,
                             ind=c('life.exp',
                                     'schooling.yrs',
                                     'urbanization',
                                     'gdp.pc'),
                             wdi.dat = country.vars)[[1]]

country.vars.filled$log.gdp.pc <- log(country.vars.filled$gdp.pc)

#put back iso2c
country.vars.filled$iso2c <- sapply(country.vars.filled$country,
                                   function(x) country.vars$iso2c[country.
vars$country==x][1])

# Additive `modernization` index
country.vars.filled$ind.modern<-
  as.vector(scale(
    scale(country.vars.filled$life.exp)+
    scale(country.vars.filled$schooling.yrs) +
    scale(country.vars.filled$urbanization) +
    scale(country.vars.filled$log.gdp.pc)
  ))

# Cronbach's Alpha
psych::alpha(cor(country.vars.filled[, c("life.exp", "schooling.yrs", "urba
nization", "log.gdp.pc")]))

#..merge with individual data ####

```

```

wvs6c<-merge(wvs6, country.vars.filled, by="iso2c", all.x=T)
wvs6c$country.y<-NULL
wvs6c$country.c<-NULL
wvs6c$country<-wvs6c$country.x
wvs6c$country.x<-NULL

# clear memory
rm(country.vars, country.vars.filled, recodesWVS, codes, fill.wdi)

#...renaming #####
wvs6c<-rename(c("V158", "V159", "V240", "V242", "V239"),
              c("sss40", "sss70", "female", "age", "income"),
              wvs6c)
wvs6c$higher_ed <- as.numeric(wvs6c$V248>7)

#...standardizing #####
wvs6c <- grand_center(c("log.gdp.pc",
                        "ind.modern",
                        "life.exp",
                        "schooling.yrs",
                        "urbanization",
                        "sss70", "sss40",
                        "female", "age", 'higher_ed', 'income'
                        ),
                      wvs6c,
                      prefix="g.",
                      std = T
                      )

# Descriptives #####
# Residualize sss70 by sss40
mdl<-lm(scale(sss70) ~ scale(sss40), wvs6c)
wvs6c$resid<-rep(NA, nrow(wvs6c))

```

```

wvs6c$resid[rowSums(is.na(wvs6c[, c("sss70", "sss40")]))==0 ] <- resid mdl
)

# Figure 1 #####
means<-tapply(wvs6c$resid,
              wvs6c$country.r,
              mean_se_lower_upper, simplify = F)
meansd<-as.data.frame(Reduce("rbind", means))
meansd$country <- names(means)
meansd$country <- factor(meansd$country, levels = meansd$country[order(mean
sd$Mean)])
meansd$Russia <- meansd$country=="Россия"

meansd$region.r <- sapply(meansd$country,
                          function(x) as.character(wvs6c$region.r[ wvs6c$cou
ntry.r==x][[1]] ))
meansd$postcom <- sapply(meansd$country,
                          function(x)
                            as.character(wvs6c$Postcommunist[ wvs6c$country.
r==x][[1]] ))
meansd$muslim <- sapply(meansd$country,
                          function(x)
                            as.character(wvs6c$Muslim[ wvs6c$country.r==x][[
1]] ))

ggplot(meansd, aes(Mean, country))+
  #geom_errorbarh(aes(xmin=Lower, xmax=Upper), height=.2, colour="darkgray"
)+
  geom_point(aes(alpha=postcom), shape = 21, fill = "red", col="red", size=
3.5)+
  geom_point(aes(shape = region.r, col=Russia, fill = muslim))+
  scale_color_manual(guide=F, values = c("black", "red"))+
  scale_shape_manual(values=c(22, 21, 12, 17,3, 25))+
  scale_alpha_manual(values = c(0, 1), name = "", labels = c("", "Посткомму
нистические"))+
  scale_fill_manual(values = c("white", "black"), guide = "none")+

```



```

labs(x="", y="", shape = "Культурная зона")+
theme_minimal()+theme(panel.grid.minor.x =element_blank(),
                        panel.grid.major.x =element_blank(),
                        text = element_text(colour="black", family = "Times"))

# MODELS ####

#...fixed effects #####
wvs_nomis <- drop_labs(wvs6c) [rowSums(is.na(wvs6c[,c("g.ind.modern", "g.log.gdp.pc", "g.life.exp", "g.schooling.yrs", "g.urbanization")]))==0,]

# ICC
m0 <- lmer(scale(sss70) ~ scale(sss40) + (1 |country), wvs_nomis)
merTools::ICC("sss70", "country", wvs_nomis)

m1 <- update(m0, .~ . + g.female + g.age + I(g.age^2) + g.higher_ed + g.income)

#OtherEurope is reference
m2 <- update(m1, . ~ . + Africa + LatinAmerica + Muslim + NewWorld + Postcommunist + SouthEastAsia, REML=F)
m3 <- update(m2, . ~ . + g.ind.modern)
m4 <- update(m2, . ~ . + g.life.exp + g.schooling.yrs + g.log.gdp.pc + g.urbanization)

# Table 1a ####
good_table(list(m1, m2, m3, m4), fit.stats = c("fit", "R2", "VIF"), report = "vc*")

#random separately
m1 <- update(m1, control = lmerControl("bobyqa"), REML=F) # refit to use bobyqa everywhere
m5 <- add_term(m1, random = "g.age")
m1a <- add_term(m1, random = "g.higher_ed")
m1b <- add_term(m1, random = "g.income")
m1c <- add_term(m1, random = "g.female")

t(sapply(list(m5, m1a, m1b, m1c),
          function(x) anova(m1, x)[2,c("BIC", "deviance", "npar", "Chisq", "Df", "Pr(>Chisq)"])]))

```

```

# adding random effects cumulatively
m6 <- add_term(m5, random = "I(g.age^2)")
m7 <- add_term(m6, random = "g.income")
m8 <- add_term(m7, random = "g.higher_ed")
m9 <- add_term(m8, random = "g.female")
screenreg(list(m5, m6, m7, m8, m9))
anova(m5, m6, m7, m8, m9)

# interactions with postcom in cumulative random effects model
m10 <- add_term(m8, fixed = "Postcommunist + Muslim")
m11 <- add_term(m10, fixed = "g.higher_ed:Postcommunist")
m12 <- add_term(m10, fixed = "g.income:Postcommunist")
m13 <- add_term(m10, fixed = "g.age:Postcommunist")
m14 <- add_term(m10, fixed = "g.age:Postcommunist + scale(I(g.age^2)):Postc
ommunist")

comparison.random <- mapply(
  function(x, y) anova(x, y)[2,c("BIC", "deviance", "npar", "Chisq", "Df",
"Pr(>Chisq) " )],
  list(m1=m1, m5=m1, m6=m5, m7=m6, m8=m7, m9=m8,
      m10=m8, m11=m10, m12=m10, m13=m10, m14=m13), #contr
  list(m1, m5, m6, m7, m8, m9, m10, m11, m12, m13, m14), # exp
  SIMPLIFY = F
)
comparison.random.d<-Reduce("rbind", comparison.random)
comparison.random.d$LRT <- apply(comparison.random.d, 1,
                                function(row) paste0(gsub("\\.", ",", sprintf("%.1f", row[["Chisq"]]))),
                                "(", row[["Df"]], ")",
                                LittleHelpers:::pvalue_
to_stars(row[["Pr(>Chisq)"]]))
)
comparison.random.d <-
  with(comparison.random.d,
    data.frame(
      nmz = names(comparison.random),

```

```

    BIC = round(BIC),
    deviance=round(deviance),
    npar = npar,
    LRT=LRT,
    `Pr(>Chisq)`=gsub("\\.", ",", sprintf("%0.3f", `Pr(>Chisq)`))
  )
)

# Table 2 #####
df_to_viewer(comparison.random.d, kable=T, font_size = 13, html_font = "Times New Roman",
             bootstrap_options = "striped")

# Figure 3 #####
# refit model to predict in raw units
m.to.plot <- lmer(sss70 ~ scale(sss40) +
                 scale(female) + scale(age) + I(scale(age)^2) +
                 scale(higher_ed) + scale(income) +
                 Postcommunist + Muslim +
                 Postcommunist:scale(age)+
                 Postcommunist:I(scale(age)^2)+
                 (1 + scale(age) + I(scale(age)^2) +
                  scale(income) + scale(higher_ed) | country),
                 data = wvs_nomis, REML = F,
                 control = lmerControl("bobyqa"))

# get the coefficients
broom.mixed::tidy(m.to.plot) %>% dplyr::filter(grepl("age", term)) %>%
  dplyr::mutate(unscaled = estimate/
              attributes(scale(wvs_nomis$age))$`scaled:scale`)

# predict values
library(effects)
dd<-as.data.frame(effect("scale(age):Postcommunist", m.to.plot,
                       xlevels =list(age=seq(18, 85, length.out=50),
                                       Postcommunist=c(0,1))))

# plot

```

```

ggplot(dd, aes(age, fit, linetype = as.factor(Postcommunist) ))+
  geom_line()+
  geom_ribbon(aes(ymin=lower, ymax = upper,
                 fill=as.factor(Postcommunist)),
            alpha = .5,
            #fill = "gray",
            size=0, show.legend = F)+
  scale_linetype_manual(values = c(1,2,3), labels = c(`0`="Остальные", `1`="
Посткоммунистические"))+
  scale_fill_manual(values=c( "gray",  "red"))+
  labs(x="Возраст",
       y="Статус 70-летних (1-10)",
       linetype = "Страны")+
  annotate(geom="text", label= "Возраст: 0,002* \nВозраст^2: 0,0008 \nВозрас
т × Постком.страны: -0,011***\nВозраст^2 × Постком.страны: 0,004**",
         x=20, y=4.2, hjust="left", size=3)+
  ylim(4, 7)+xlim(15,85)+
  theme_mr()

# Appendix A #####
terms.to.test <- lapply(c("g.ind.modern",
                        "g.life.exp",
                        "g.schooling.yrs",
                        "g.log.gdp.pc",
                        "g.urbanization"),
                      function(x)
                        c(paste0(x),
                          paste0(x, "*", c("g.higher_ed", "g.income", "g.
age")),
                          paste0(x, "*g.age + ", x, "*I(g.age^2)", collap
se="")))
)

# this runs about 1 hour
additional.mdls <-
  lapply(terms.to.test,

```

```

function(y)
  sapply(y,
    function(x) {
      print(x)
      add_term(m8, fixed = x)
    })
)

compar.add.mlds1 <-
  lapply(additional.mdls,
    function(x)
      mapply(function(a,b) anova(a, b)[2,c("BIC", "deviance", "npar",
"Chisq", "Df", "Pr(>Chisq) " )],
        append(x, m8, after=0),
        list(m8, m8, x[[1]], x[[1]], x[[1]], x[[4]]))
  )

compar.add.mlds1.d <- t(Reduce("cbind", compar.add.mlds1))
compar.add.mlds1.d2 <- apply(compar.add.mlds1.d, 2, as.numeric)
dimnames(compar.add.mlds1.d2)[[1]] <- row.names(compar.add.mlds1.d)
compar.add.mlds1.d2 <- as.data.frame(compar.add.mlds1.d2)
compar.add.mlds1.d2$LRT <- apply(compar.add.mlds1.d2, 1,
  function(row) paste0(sprintf("%.1f", row[["
Chisq"]]),
  "(", row[["Df"]], ") "
  ,
  LittleHelpers:::pvalue
  _to_stars(row[["Pr(>Chisq) "]]))
)

# Table A #####
compar.add.mlds1.d2$BIC<-round(compar.add.mlds1.d2$BIC)
compar.add.mlds1.d2$deviance<-round(compar.add.mlds1.d2$deviance)
compar.add.mlds1.d2$npar<-round(compar.add.mlds1.d2$npar)
compar.add.mlds1.d2$`Pr(>Chisq)`<-round(compar.add.mlds1.d2$`Pr(>Chisq)` ,3)

df_to_viewer(compar.add.mlds1.d2[,c(1,2,3,7,6)], digits=3, decimal.mark = "
," , digit.separator = "")

```

```

# check the estimates
texreg::screenreg(additional.mdls[[2]])

# ESS #####

# the data is available on www.europeansocialsurvey.org
ess4 <- haven::read_sav("ESS4e04_5.sav")

ess4$region <- car::Recode(as.character(ess4$cntry),
  "'AL' = 'East';
                                'BE' = 'West';
                                'BG' = 'East';
                                'CH' = 'West';
                                'CY' = 'South';
                                'CZ' = 'East';
                                'DE' = 'West';
                                'DK' = 'North';
                                'EE' = 'East';
                                'ES' = 'South';
                                'FI' = 'North';
                                'FR' = 'West';
                                'GB' = 'West';
                                'HU' = 'East';
                                'IE' = 'West';
                                'IL' = 'South';
                                'IS' = 'North';
                                'IT' = 'South';
                                'LT' = 'East';
                                'NL' = 'West';
                                'NO' = 'North';
                                'PL' = 'East';
                                'PT' = 'South';
                                'RU' = 'East';

```

```

        'RS' = 'East';
        'ME' = 'East';
        'SE' = 'North';
        'SI' = 'East';
        'SK' = 'East';
        'UA' = 'East';
        'XK' = 'East';
        'HR' = 'East';
        'GR' = 'South';
        'LV' = 'East';
        'RO' = 'East';
        'LU' = 'West';
        'TR' = 'South';
        'AT' = 'West',

    as.factor = F)
ess4$region_r = car::Recode(ess4$region, "
        'East'='Восточная';
        'West'='Западная';
        'South'='Южная';
        'North'='Северная'
    ")

translations <-
data.frame(
  cntry = c("AL", "BE", "BG", "CH", "CY", "CZ",
            "DE", "DK", "EE", "ES", "FI", "FR", "GB", "HU", "IE", "IL", "I
S",
            "IT", "LT", "ME", "NL", "NO", "PL", "PT", "RS", "RU", "SE", "S
I",
            "SK", "UA", "XK", "HR", "GR", "LV", "RO", "LU", "TR", "AT"),
  Russian = c("Албания", "Бельгия", "Болгария",
             "Швейцария", "Кипр", "Чехия", "Германия",
             "Дания", "Эстония", "Испания", "Финляндия",
             "Франция", "Великобритания", "Венгрия",
             "Ирландия", "Израиль", "Исландия",
             "Италия", "Литва", "Черногория", "Нидерланды",
             "Норвегия", "Польша", "Португалия",
             "Сербия", "Россия", "Швеция", "Словения",
             "Словакия", "Украина", "Косово", "Хорватия",

```

```

      "Греция", "Латвия", "Румыния", "Люксембург",
      "Турция", "Австрия"))

ess4$cntry_r <- replace_by_table(as.character(ess4$cntry), translations, "c
ntry", "Russian")

library(WDI)
country.vars=WDI(unique(ess4$cntry), c(
  gdp.pc="NY.GDP.PCAP.PP.CD", # GDP per capita, PPP (current international
  $)
  life.exp="SP.DYN.LE00.IN", # Life expectancy at birth, total (years)
  schooling.yrs="UIS.SLE.56", # School life expectancy, tertiary, both sexe
  s (years)
  urbanization="SP.URB.TOTL.IN.ZS" # Urban population (% of total)
),
  start = 2006,
  end = 2009)

# fill missing values
country.vars$schooling.yrs[country.vars$country=="Greece" & country.vars$ye
ar==2008]<-
  country.vars$schooling.yrs[country.vars$country=="Greece" & country.vars$
year==2007]

country.vars$schooling.yrs[country.vars$country=="Germany" & country.vars$y
ear==2008]<-
  mean(c(country.vars$schooling.yrs[country.vars$country=="France" & countr
y.vars$year==2008],
        country.vars$schooling.yrs[country.vars$country=="Netherlands" & c
ountry.vars$year==2008]))

#filter out non-key years
country.vars <- country.vars[country.vars$year==2008,]

# modernization index
country.vars$log.gdp.pc <- log(country.vars$gdp.pc)

country.vars$modernization <- as.numeric(scale(

```



```

scale(country.vars$life.exp)+
scale(country.vars$schooling.yrs)+
scale(country.vars$urbanization)+
scale(country.vars$log.gdp.pc)
))

# Alpha
psych::alpha(cor(country.vars[,c("life.exp", "schooling.yrs", "urbanization", "log.gdp.pc")]))

ess4s <- merge(ess4, country.vars, by.x="cntry", by.y="iso2c", all.x = T)

# Standardization

ess4s$income <-reverse(ess4s$hincfel)
ess4s <- grand_center(c(
  'log.gdp.pc', 'life.exp',
  'schooling.yrs', 'urbanization',
  "agea", "gndr", "eduyrs", "income",
  'stsp40', 'stsp70'),
data=ess4s,
std = T,
prefix="g.")

ess4s$East <- as.factor(as.numeric(ess4s$region=="East"))
ess4s$North <- as.factor(as.numeric(ess4s$region=="North"))

# Figure 2 #####

ess4s$resid <- NA
ess4s$resid[rowSums(is.na(ess4s[,c("stsp70", "stsp40") ]))==0] <- residuals(
lm(scale(stsp70) ~ scale(stsp40), ess4s))

means<-tapply(ess4s$resid,
              ess4$cntry_r ,
              mean_se_lower_upper, simplify = F)
meansd<-as.data.frame(Reduce("rbind", means))
meansd$country <- names(means)

```

```

meansd$region.r <- sapply(meansd$country,
                           function(x) as.character(ess4s$region_r[ ess4s$c
ntry_r==x][[1]] ))
meansd$country <- factor(meansd$country, levels = meansd$country[order(mean
sd$Mean)])
meansd$highlight <- meansd$country=="Россия"

ggplot(meansd, aes(Mean, country))+
  geom_errorbarh(aes(xmin=Lower, xmax=Upper), height=.2, colour="darkgray")
+
  geom_point(aes(shape = region.r, col=highlight))+
  scale_color_manual(guide=F, values = c("black", "red"))+
  scale_shape_manual(values=c(16, 0, 1, 8))+
  labs(x="", y="", shape = "Европа")+
  theme_minimal()+theme(panel.grid.minor.x =element_blank(),
                        panel.grid.major.x =element_blank(),
                        text = element_text(colour="black", family = "Times
"))

# MODELS ####

ess4s$region <- relevel(as.factor(ess4s$region), "South")

e0 <- lmer(scale(stsp70) ~ (1|cntry), drop_labs(ess4s), weights = ess4s$ps
pwght,
           REML=F, control=lmerControl("bobyqa"))
merTools::ICC("stsp70", "cntry", ess4s)

e1 <- add_term(e0, "g.stsp40 + g.agea + I(g.agea^2) + g.gndr + g.eduyrs +g.
income")
e2 <- add_term(e1, "region")
e3 <- add_term(e2, "modernization")
e4 <- add_term(e2, "g.log.gdp.pc + g.life.exp + g.schooling.yrs + g.urbaniz
ation")

# Table 1b ####
good_table(list(e1, e2, e3, e4, e3a),
           report = "vc*",
           fit.stats = c("fit", "R2"))

```

```

# random effects separately
e5 <- add_term(e1, random = "g.agea")
e1c <- add_term(e1, random = "g.agea + I(g.agea^2)")
e1d <- add_term(e1, random = "g.gndr")
e1e <- add_term(e1, random = "g.eduyrs")
e1f <- add_term(e1, random = "g.income")
lapply(list(e1b, e1c, e1d, e1e, e1f), function(x) anova(e1a, x))

# random cumulative
e6 <- add_term(e1, random = c("g.agea + I(g.agea^2)"))
e7 <- add_term(e1, random = c("g.agea + I(g.agea^2)", "g.eduyrs"))
e8 <- add_term(e1, random = c("g.agea + I(g.agea^2)", "g.eduyrs", "g.income"))
e9 <- add_term(e1, random = c("g.agea + I(g.agea^2)", "g.eduyrs", "g.income", "g.gndr"))

# interactions
e10 <- add_term(e8, fixed = "East + North")
e11 <- add_term(e10, fixed = "g.agea*East")
e12 <- add_term(e10, fixed = "g.agea*East + I(g.agea^2)*East")
e13 <- add_term(e10, fixed = "g.eduyrs*East")
e14 <- add_term(e10, fixed = "g.agea*East + g.eduyrs*East")
e15 <- add_term(e10, fixed = "g.income*East")

compar.rand <-
  mapply(function(x, y) anova(y, x)[2,c("BIC", "deviance", "npar", "Chisq", "Df", "Pr(>Chisq) ")] ,
        list(e1=e1, e5=e1, e6=e5, e7=e6, e8=e7, e9=e8, e10=e8, e11=e10, e12=e11, e13=e10, e14=e13, e15=e10),
        list(e1, e5, e6, e7, e8, e9, e10, e11, e12, e13, e14, e15),
        SIMPLIFY = F)
compar.rand.d<-Reduce("rbind", compar.rand)
row.names(compar.rand.d)<- names(compar.rand)
compar.rand.d$LRT <- apply(compar.rand.d, 1,
                          function(row) paste0(gsub("\\.", ", ", sprintf("%
.1f", row[["Chisq"]]))),
                          "( ", row[["Df"]], " )",

```

```

                                                                    LittleHelpers:::pvalue_to_s
tars(row[["Pr(>Chisq)"]]))
)
# Table 4 #####
df_to_viewer(compar.rand.d[,c(1:3,7,6)], digits=3, decimal.mark=",", digit.
separate=0)

# Figure 4a #####
d <- drop_labs(ess4s)
m.to.plot <- lmer(stsp70 ~ scale(stsp40) + scale(agea) +
                  scale(agea^2) +
                  scale(gndr) +
                  scale(eduyrs) + scale(income) +
                  East + North +
                  scale(agea):East +
                  scale(eduyrs):East +
                  (1 +scale(agea) + scale(agea^2) + scale(eduyrs) + scale(income) |
cntry),
  data = drop_labs(ess4s),
  control = lmerControl("bobyqa"),
  weights = ess4s$pspwght)

# get the coefficients
broom.mixed::tidy(m.to.plot) %>% dplyr::filter(grepl("agea",term)) %>%
  dplyr::mutate(unscaled = estimate/
               attributes(scale(ess4s$agea))$`scaled:scale`)

# predict values
library(effects)
dd<-as.data.frame(effect("scale(agea):East", m.to.plot,
                        xlevels =list(agea=seq(18, 85, length.out=50),
                                       East=c(0,1))))

ggplot(dd, aes(agea, fit, linetype = East))+
  geom_line()+
  geom_ribbon(aes(ymin=lower, ymax = upper, fill = East==0), show.legend =
F,alpha = .5, size=0)+

```

```

scale_linetype_manual(values = c(1,2), labels = c(`0`="Остальные", `1`="Во
сточная"))+
xlim(15, 85)+ylim(2.5,6.2)+
labs(x="Возраст", y="Статус 70-летних (0-10)", linetype = "Европа")+
annotate(geom="text", label= "Возраст: -0,001; \nВозраст2: 0,007; \nВозра
ст × Вост.Европа: -0,006**",
         x=20, y=3, hjust="left")+
theme_mr()

# Figure 4b #####
# get the coefficients
broom.mixed::tidy(m.to.plot) %>% dplyr::filter(grepl("eduyrs", term)) %>%
  dplyr::mutate(unscaled = estimate/
               attributes(scale(ess4s$eduyrs))$`scaled:scale`)

dd<-as.data.frame(effect("scale(eduyrs):East", m.to.plot,
                        xlevels =list(eduyrs=seq(1, 40,
                                                length.out=50),
                                       East=c(0,1))))

ggplot(dd, aes(eduyrs, fit, linetype = East))+
  geom_line()+
  geom_ribbon(aes(ymin=lower, ymax = upper, fill = East==0), show.legend =
F, alpha = .5, size=0)+
  #xlim(5, 35)+ylim(-1,1)+
  ylim(2.5,6.2)+
  scale_linetype_manual(values = c(1,2), labels = c(`0`="Остальные", `1`="Во
сточная"))+
  labs(x="Образование (в годах)", y="Статус 70-летних (0-11)", linetype = "
Европа")+
  annotate(geom="text", label= "Образование: -0,04*** \nОбразование × Вост.
Европа: 0,018**",
         x=0, y=2.8, hjust="left")+
  theme_mr()

```