Оценка влияния смены профессии на заработную плату в Германии

Результаты проекта "Исследование профессиональной мобильности работников со средним специальным образованием, полученным в рамках Дуальной системы профессионального образования"

Александра Федорец
Humboldt University Berlin
Institute for Applied Microeconomics

Содержание
Мотивация
Теория
- Цель исследования

Исследование 1
- Эмпирическая проблема
- Концепция
- Мера схожести
- Данные
- Дескриптивная статистика
- Регрессионный анализ

Исследование 2
- Цель исследования
- Литература
- Данные
- Идентификация

Актуальность исследования для Германии

По данным Отчета об образовании, около 70% всего занятого населения Германии проходит через Дуальную систему профессионального образования (ДСПО).

Ежегодно заключается около 600.000 контрактов на получение профессионального образования в ДСПО.

Основные принципы ДСПО были заложены во время существования гильдий. Правовое регулирование Системы было разработано в 1960-х гг.

Критика: негибкость системы, долгое время разработки и принятия учебных планов.

Насколько мобильны выпускники системы в условиях современной динамики рынка труда?

Трудовая мобильность

Трудовая мобильность может быть подразделена на два основных направления:

- Региональная мобильность (миграция)
- Профессиональная мобильность (”легкость”смены профессии)

Теоретические аспекты исследования профессиональной мобильности

Теория человеческого капитала (Human capital theory): при смене профессии часть человеческого капитала теряется.

Теория сочетаемости работника и его карьеры (Matching theory): смена профессии может привести к лучшей сочетаемости работника и профессии.

Дополнительный аспект: добровольность смены профессии.

Цель исследования

Разграничение трех каналов влияния смены профессии на заработную плату:

- перемещаемость ЧК между профессиями;
- (возможное) улучшение сочетаемости работника и профессии;
- трансформация содержания профессий с течением времени.

Disentangling the Complex Impact of Occupational Mobility on Wages Using the Task-Based Approach

Проблема: Классические теории не используют функциональное содержание профессий в явном виде.

Решение: task-based approach

Применение в литературе:
США – Autor et. al (2003), Германия – Spitz-Oener (2006)

Gathmann/Schönberg (2009): Концепция task-specific human capital
Poletaev/Robinson (2008): Смена функционального содержания важнее формальной смены профессии или индустрии.

Концепция схожести профессий

Обозначим профессию профобучения A_{t-1}, а профессию непосредственной занятости C_t.

Согласно теории ЧК, общий ЧК для этих профессий одинаков:

$$G(A_{t-1}) = G(C_{t-1}), \quad \text{for any time point } t. \tag{1}$$

Специфический ЧК может передаваться только частично:

$$S(C_t) = \delta \cdot S(A_{t-1}). \tag{2}$$

δ – параметр ”схожести”двух профессий, $\delta \in (0, 1)$:

$$\delta = \delta(\text{similarity}(A_{t-1} \leftrightarrow C_t)), \quad \delta' > 0. \tag{3}$$

Концепция схожести профессий 2

Сочетаемость работника и двух различных профессий также зависит от параметра схожести:

$$M(C_t) = \mu \cdot M(A_{t-1}), \quad \mu \in (0, 1). \tag{4}$$

$$\mu = \mu(\text{similarity}(A_{t-1} \leftrightarrow C_t)), \quad \mu' > 0. \tag{5}$$

Декомпозиция индивидуальной производительности

$$P(A_{t-1}) = f(G(A_{t-1}), S(A_{t-1}), M(A_{t-1})) \tag{6}$$

$$P(C_t) = f(G(C_t), S(C_t), M(C_t)) \tag{7}$$

причем $f_{G(.)} > 0, f_{S(.)} > 0, f_{M(.)} > 0.$

Например, при условии аддитивной разделяемости:

$$P(A_{t-1}) = G(A_{t-1}) + S(A_{t-1}) + M(A_{t-1}) \tag{8}$$

$$P(C_t) = G(C_t) + S(C_t) + M(C_t) \tag{9}$$

Инд. производительность при смене профессии (ex post)

$$\begin{aligned} P(C_t) - P(A_{t-1}) = {} & G(C_t) - G(A_{t-1}) \\ & + S(C_t) - S(A_{t-1}) \\ & + M(C_t) - M(A_{t-1}) \end{aligned} \tag{10}$$

Или, согласно определениям (1), (2) and (3):

$$\begin{aligned} P(C_t) - P(A_{t-1}) = {} & G(C_t) - G(C_{t-1}) \\ & + (\delta - 1) \cdot S(A_{t-1}) \\ & + (\mu - 1) \cdot M(A_{t-1}) \end{aligned} \tag{11}$$

Трактовка декомпозиции изменения продуктивности

- $G(C_t) - G(C_{t-1})$ отображает ценность опыта работы в одной профессии.
- $(\delta - 1) \cdot S(A_{t-1})$ связана со специфичностью человеческого капитала и его перемещаемостью между двумя профессиями.
- $(\mu - 1) \cdot M(A_{t-1})$ отображает изменение сочетаемости работника и профессии, а также сам факт смены профессии в период между $t-1$ и t.

Измерение схожести по Gathmann/Schönberg (2009)

Каждая профессия представляет собой набор из J отдельных функций, ”общих”по своей природе:

$$\tau_1, \ldots, \tau_J.$$

Формально, каждая профессия представляет собой средневзвешенную сумму этих функций:

$$A_{t-1} \equiv \sum_{j=1}^{J} q_{A,j}\tau_j; \quad C_t \equiv \sum_{j=1}^{J} q_{C,j}\tau_j$$

Веса $q_{..}$ могут представляют собой интенсивность использования отд. функций либо на индивидуальном, либо на аггрегированном уровне профессий $\rightarrow$ данные.

Мера схожести

Каждая профессия как вектор отдельных функций может быть представлена точкой в многомерном пространстве функций $\rightarrow$ расстояние между профессиями.
Угловая мера разделимости:

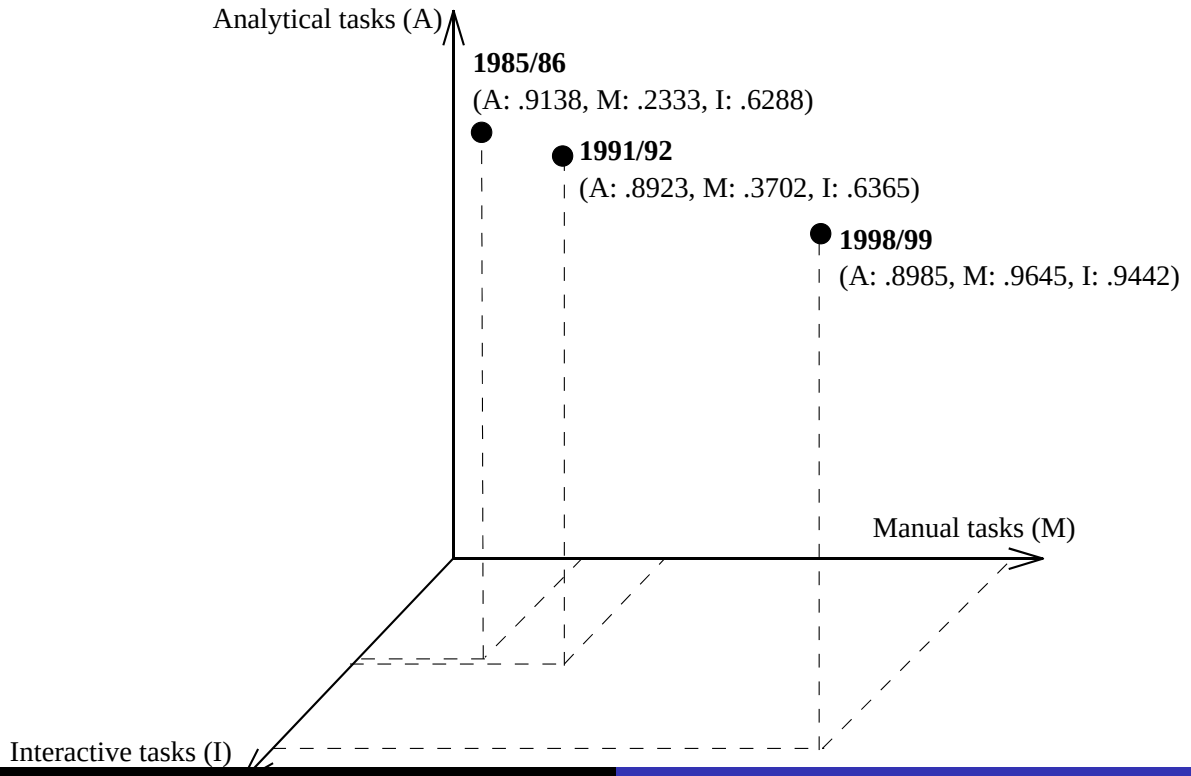
$$AngSep_{A\leftrightarrow C} = \frac{\sum_{j=1}^{J} q_{A,j} \cdot q_{C,j}}{\left[\left(\sum_{j=1}^{J} q_{A,j}^2\right)\left(\sum_{k=1}^{J} q_{C,k}^2\right)\right]^{1/2}}. \qquad (12)$$

Мера расстояния: $Dis_{A\leftrightarrow C} = 1 - AngSep_{A\leftrightarrow C}$.

Использование: литература о схожести производственных технологий.
Альтернатива: Эвклидова мера и т.п.

Частный случай

Концепция схожести и построение расстояния между двумя профессиями возможно и без наличия факта формальной смены профессии: $C_{t-1} \neq C_t$

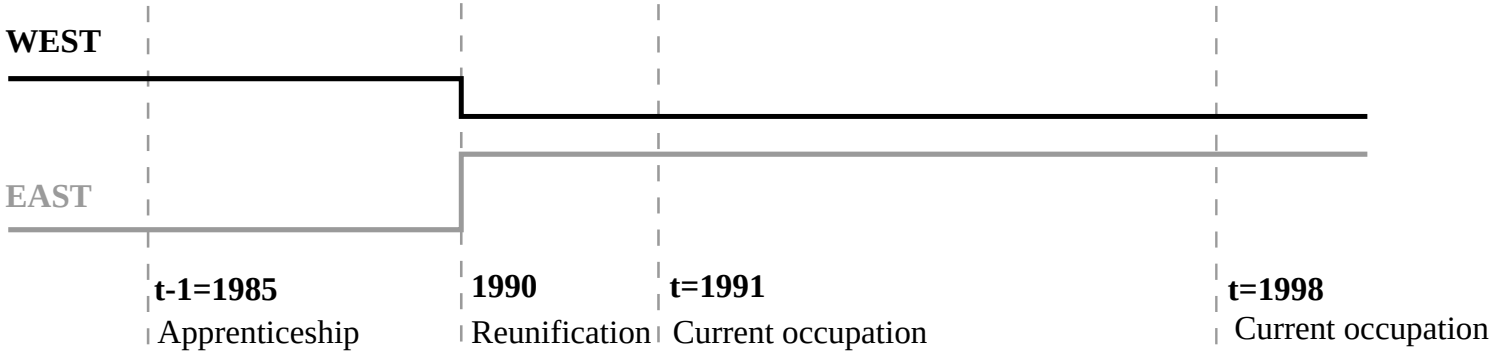


Данные QCS

QCS – Qualification and Career Survey

Сбор данных: федеральные институты профессиональной подготовки и исследований рынка труда IAB и BiBB.

Вид: отдельные кросс-секции примерно раз в 7 лет
Основное достоинство: информация о функциях, выполняемых респондентами на рабочем месте + ретроспективная информация о развитии проф. карьеры.



Анализируемая выборка

- Работники со средним профессиональным образованием в качестве высшей ступени образования
- Получение образования: до 1990 г.
- Аккредитированные профессии с утвержденными учебными планами
- Возраст 20–55 лет
- Граждане Германии
- Без смены места жительства (Восточная - Западная Германия)

Итого: 5612 наблюдений в 1991/92 и 3895 наблюдений в 1998/99.

Смена профессии по годам и регионам

	1991		1998	
	West	East	West	East
Stayers	59.9	46.3	55.3	39.7
Movers	40.1	53.7	44.7	60.3
Total	100	100	100	100
N	4255	1320	3084	848

Функциональное изменение профессий

Tasks	1985/86	1991/92	1998/99
Analytical tasks	0.535	0.639	0.722
Research, evaluate and measure	0.363	0.422	0.647
Design, plan and sketch	0.130	0.0860	0.163
Program	0.0841	0.142	0.0528
Execute laws or interpret rules	0.116	0.256	0.188
Manual tasks	0.761	0.852	0.928
Equip or operate machines	0.423	0.561	0.642
Repair, renovate or reconstruct	0.434	0.374	0.433
Manufacture, install or construct	0.320	0.292	0.419
Serve and accommodate	0.0354	0.0232	0.297
Pack, ship or transport	0.316	0.488	0.615
Secure	0.0473	0.446	0.335
Interactive tasks	0.473	0.462	0.682
Sell, buy or advertise	0.328	0.320	0.425
Teach or train others	0.109	0.130	0.581
Employ, manage personnel, organize	0.278	0.319	0.405

Дистанции между профессиями

		1991		1998	
		West	East	West	East
Stayers	mean	0.08	0.10	0.14	0.12
	st.dev.	0.04	0.06	0.08	0.06
	min	0.01	0.01	0.03	0.06
	max	0.51	0.63	0.48	0.45
	N	2507	621	1726	341
Movers	mean	0.36	0.36	0.33	0.30
	st.dev.	0.27	0.22	0.17	0.18
	min	0.02	0.04	0.04	0.04
	max	0.88	0.85	0.84	0.79
	N	1683	719	1393	517

Общая дескриптивная статистика

	1991	1998	p-value
Occupational change, 3-digit	0.433	0.480	0.000
	(0.496)	(0.500)	
Residence in East Germany	0.235	0.216	1.000
	(0.424)	(0.411)	
Tenure with the current employer	12.29	13.74	0.000
	(9.313)	(9.286)	
Master certificate	0.100	0.136	0.000
	(0.301)	(0.343)	
Age	37.17	39.89	0.000
	(9.548)	(7.412)	
Number of employers	2.191	2.467	0.000
	(1.112)	(1.158)	
Observations	5695	3977	

Регрессионный анализ

Раздельная оценка зарплатных уравнений Минцеровского типа:

$$\ln w_t = \alpha_t + \beta_t X_t + \epsilon_t, \quad t = 1991,\ 1998 \tag{13}$$

Контролируемые переменные X: переменные, связанные со сменой места работы и удаленностью профессий; специфический стаж; наличие сертификата мастера; возраст; возраст в квадрате; общее количество работодателей; набор дамми для профессиональной группы, размера фирмы и региона.

Регрессионный анализ

	Year=1991	Year=1998
Distance	0.330**	0.130
	(0.153)	(0.135)
Occupational change, KldB88, 3-digit	0.055***	0.055**
	(0.019)	(0.025)
Distance * Occ. change	-0.494***	-0.321**
	(0.158)	(0.130)
Residence in East Germany	-0.418***	-0.190***
	(0.045)	(0.062)
Distance * East	-0.371	0.323
	(0.248)	(0.294)
Occ. change * East	-0.054	-0.019
	(0.035)	(0.050)
Distance * Occ. change * East	0.373	-0.205
	(0.253)	(0.308)
...		

...	Year=1991	Year=1998
Tenure with the current employer	0.003***	0.005***
	(0.001)	(0.001)
Master certificate	0.127***	0.120***
	(0.013)	(0.014)
Age	0.036***	0.019***
	(0.003)	(0.007)
Age squared	-0.000***	-0.000**
	(0.000)	(0.000)
Number of employers	0.019***	0.001
	(0.004)	(0.005)
Constant	1.294***	1.516***
	(0.078)	(0.151)
Occupational groups (dummies)	Yes	Yes
Firm size (dummies)	Yes	Yes
Bundesland (dummies)	Yes	Yes
Adjusted R^2	0.570	0.369
Observations	5612	3895

Transitional Changes in the Occupational Structure and their Impact on Individual Wages

Проблема: эндогенность решения о смене профессии

Решение: применение инструментальной переменной

IV в эмпирических исследованиях (Германия) о смене профессии (Acemoglu/Pischke, 1998; Fitzenberger/Spitz-Oener, 2004): служба в армии, принудительное закрытие фирм, время существования профессий, принадлежность профессии к индустрии или ремеслам.

Цель исследования

Оценить, насколько велики потери человеческого капитала от фундаментальной смены структуры профессий после воссоединения Восточной и Западной Германии в 1990 г.

Мотивация: объединение Германии – уникальные социальный эксперимент, одним из последствий которого явился структурный сдвиг в спросе на отдельные профессии.

Параллельные явления: миграция в Западную Германию, схемы раннего выхода на пенсию, безработица.

Литература

Общие исследования уровня заработных плат и продуктивности в Восточной Германии: Akerlof et al. (1991), Sinn and Sinn (1992), Topel and Ward (1992), Burda and Hunt (2001), Riphahn et al. (2001), Burda (2006)

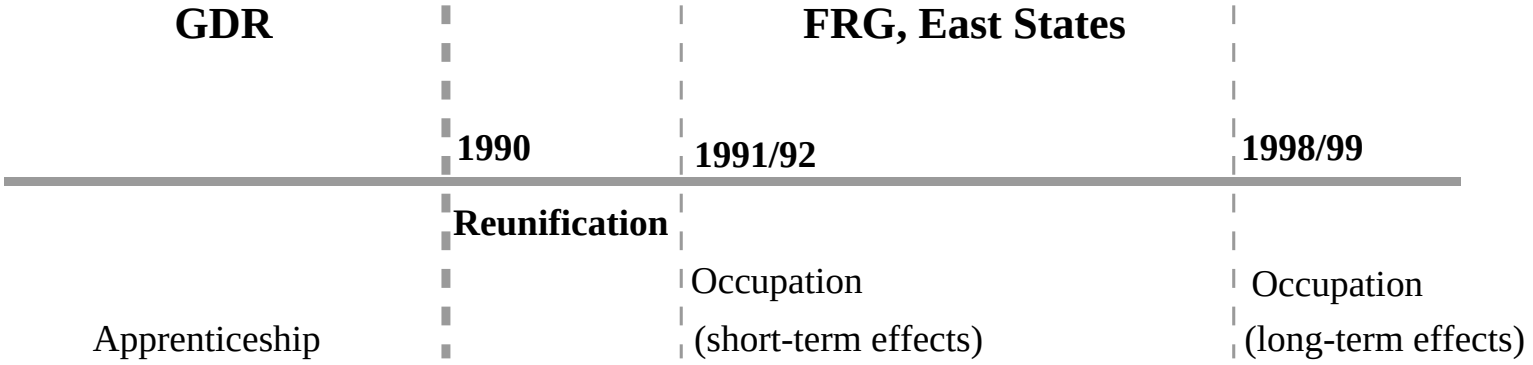
Исследования миграционных потоков: Akerlof et al. (1991), Burda and Hunt (2001)

Данные QCS

QCS – Qualification and Career Survey

Сбор данных: федеральные институты профессиональной подготовки и исследований рынка труда IAB и BiBB.

Вид: отдельные кросс-секции примерно раз в 7 лет
Основное достоинство: ретроспективная информация о развитии проф. карьеры.



Анализируемая выборка

- Работники со средним профессиональным образованием в качестве высшей ступени образования
- Получение образования: до 1990 г.
- Смена профессии после объединения Германии
- Аккредитированные профессии с утвержденными учебными планами
- Возраст 20–55 лет
- Граждане Германии, проживающие в Восточной Германии
- Без смены места жительства

Итого: 604 наблюдения в 1991/92 и 656 наблюдений в 1998/99.

Идентификация

Инструментальная переменная: профессия, приобретенная в ГДР

Решение о проф. карьере интегрировано в экономический план, частичное управление выбором профессии через институт профориентации и законы о тунеядстве (Schmitt, 1975; Ulrich et al., 1991; Trappe and Rosenfeld, 1998; Solga and Konietzka, 1999; Miethe, 2007).

Падение Берлинской стены и объединение Германии были объявлены внезапно, так что население не могло заранее переквалифицироваться под нужды ”новых”экономических условий.

Индивидуальные характеристики

	1991		1998	
	Stayers (1)	Movers (2)	Stayers (3)	Movers (4)
Individual characteristics				
Log wages	1.700	1.603	1.929	1.891
	(0.372)	(0.354)	(0.298)	(0.358)
Age	32.61	35.67	38.94	38.92
	(8.528)	(9.160)	(7.455)	(7.764)
Tenure, curr. employer	2.132	2.193	6.468	6.042
	(1.148)	(1.151)	(3.067)	(2.975)
Number of employers	2.630	2.801	2.839	3.153
	(0.952)	(0.957)	(0.962)	(0.847)
Master certificate	0.097	0.139	0.116	0.142
	(0.297)	(0.347)	(0.321)	(0.350)

Распределение по размеру фирмы

	1991		1998	
	Stayers	Movers	Stayers	Movers
	(1)	(2)	(3)	(4)
Distribution of workers across firms (column total=1)				
Less than 5 employees	0.074	0.089	0.056	0.078
5 to 9 employees	0.195	0.139	0.206	0.139
10 to 49 employees	0.339	0.329	0.502	0.421
50 to 99 employees	0.148	0.149	0.105	0.139
100 to 499 employees	0.167	0.165	0.105	0.159
500 to 1000 employees	0.035	0.041	0.015	0.017
More then 1000	0.043	0.089	0.011	0.047

Распределение по регионам

	1991		1998	
	Stayers	Movers	Stayers	Movers
	(1)	(2)	(3)	(4)
Distribution of workers across federal states (Bundesland, colum total=1)				
East Berlin	0.109	0.079	0.097	0.081
Brandenburg	0.070	0.108	0.154	0.178
Mecklenburg-Vorpommern	0.187	0.155	0.112	0.109
Saxony	0.222	0.171	0.356	0.281
Saxony-Anhalt	0.163	0.199	0.176	0.192
Thuringia	0.249	0.288	0.105	0.159

	1991		1998	
	Stayers	Movers	Stayers	Movers
Agricultural occupations	0.031	0.082	0.011	0.095
Mining, mineral winning, stonery	0.012	0.016	0.004	0.014
Chemical industry	0	0.013	0.004	0
Wood and paper manufacturing	0.004	0.016	0.004	0.008
Metalworking occupations	0.012	0.114	0.030	0.075
Metal-structuring, engineering	0.156	0.323	0.187	0.306
Electrical engineering	0.195	0.082	0.221	0.084
Apparel industry, leather production	0.004	0.006	0	0.008
Food industry	0.082	0.0190	0.038	0.050
Structural and civil engineering	0.323	0.161	0.326	0.181
Lining, upholstering	0.020	0	0.015	0
Carpenters	0.031	0.032	0.041	0.039
Painters, varnishers	0.066	0.025	0.071	0.017
Technical engineers	0.008	0.010	0.004	0.020
Merchants	0.008	0.003	0	0.008
Service merchants	0	0	0	0
Transport occupations	0.035	0.073	0.034	0.072
Administration, high-skilled professionals	0.008	0.013	0	0.011
Cleaning, low-skilled healthcare sevices	0.004	0.013	0.008	0.008
Occupations of order and security	0.004	0	0.004	0.003

Регрессионный анализ

$$\ln w_t = \alpha_t + \beta_t \cdot \text{Occ. change} + \gamma_t \cdot X_t + \epsilon_T, \quad t = 1991,\ 1998.$$

Смена профессии: KldB88, 2-digit

Контролируемые переменные: специфический стаж, наличие сертификата мастера, возраст, возраст в квадрате, наборы дамми для размера фирмы и региона.

Результаты для выборки 1991

Dependent variable:	OLS		IV	
ln wages	(1)	(2)	(3)	(4)
Occ. change 2-dig	-0.109***	-0.100***	-0.463***	-0.361**
	(0.000)	(0.001)	(0.006)	(0.017)
Age	0.043***	0.040***	0.049***	0.045***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Age squared	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.001)	(0.002)	(0.002)	(0.001)
Tenure, curr. employer		0.002		0.006
		(0.880)		(0.642)
Master certificate		0.056		0.062
		(0.223)		(0.199)
Firm size		Yes		Yes
Bundesland		Yes		Yes
Constant	0.909***	0.888***	0.948***	0.877***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Adjusted R^2	0.036	0.173		
Angrist-Pischke (F-stat)			23.60	23.10
Observations	573	573	573	573

Результаты для выборки 1991, IV first stage

Dependent variable: Occ. change	(3-fs)	(4-fs)
Age	0.0127	0.019
	(0.017)	(0.017)
Age squared	-0.000	-0.000
	(0.000)	(0.000)
Tenure with the current employer		0.015
		(0.018)
Master certificate		0.023
		(0.066)
Occ. of apprenticeship	-0.002***	-0.002***
	(0.000)	(0.000)
Firm size		Yes
Bundesland		Yes
Constant	0.593	0.424
	(0.314)	(0.333)
Observations	573	573
Adj. R^2	0.06	0.07

Результаты для выборки 1998

Dependent variable:	OLS		IV	
ln wages	(1)	(2)	(3)	(4)
Occ. change 2-dig	-0.038	-0.041	-0.257***	-0.233**
	(0.158)	(0.114)	(0.009)	(0.016)
Age	-0.001	-0.005	-0.007	-0.011
	(0.974)	(0.765)	(0.731)	(0.559)
Age squared	0.000	0.000	0.000	0.000
	(0.987)	(0.818)	(0.743)	(0.604)
Tenure, curr. employer		0.023***		0.020***
		(0.000)		(0.000)
Master certificate		0.077**		0.083**
		(0.039)		(0.031)
Firm size		Yes		Yes
Bundesland		Yes		Yes
Constant	1.947***	1.742***	2.191***	1.977***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Adjusted R^2	-0.002	0.138		
Angrist-Pischke (F-stat)			55.93	49.40
Observations	626	626	626	626

Результаты для выборки 1998, IV first stage

Dependent variable: Occ. change	(3'-fs)	(4'-fs)
Age	-0.029	-0.031
	(0.026)	(0.026)
Age squared	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)
Tenure with the current employer		-0.012*
		(0.006)
Master certificate		0.023
		(0.056)
Occ. of apprenticeship	-0.002***	-0.002***
	(0.000)	(0.000)
Firm size		Yes
Bundesland		Yes
Constant	1.653***	1.757
	(0.552)	(0.536)
Observations	626	626
Adj. R^2	0.08	0.10