

ББК 65.9 (2Р) 24
С 744
УДК 338 (470)

Под редакцией профессора *В. А. Гуртова*

С 744 **Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России** : сб. докладов по материалам Седьмой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (13–14 октября 2010 г.). Кн. II. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2010. – 280 с.

ISBN 978-5-8021-1205-2

Рассматриваются проблемы рынка труда и рынка образовательных услуг в регионах России. Проводятся анализ рынка труда, прогнозирование развития системы образования и работы центров занятости населения.

ББК 65.9 (2Р) 24
УДК 338 (470)

ISBN 978-5-8021-1205-2

© Петрозаводский государственный университет, оригинал-макет, 2010

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ВРЕМЕННОЙ ЗАВИСИМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ МАТРИЦЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОГО СООТВЕТСТВИЯ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ

Е. А. Питухин, В. А. Голубенко

*Центр бюджетного мониторинга
ГОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»,
г. Петрозаводск*

Eugene@psu.karelia.ru, golubenko@psu.karelia.ru

Обоснование выбора диагностического инструментария получения нестационарных коэффициентов матрицы профессионально-квалификационного соответствия основывается на системном подходе [1].

Такой подход предполагает формирование цели системы, определение внутренних параметров системы, формирование входных и выходных характеристик, выделение системы из среды с заданием внешних воздействий и изучение проблематики расширенной предметной области.

Учет влияния инновационных изменений в экономике на структуру потребности работников на рынке труда основывается на концепции постепенного изменения элементов матрицы профессионально-квалификационного соответствия.

Необходимо разработать формальную модель, которая могла бы отразить такое влияние. С учетом того, что базовая модель расчета потребностей основывается на векторно-матричном подходе, метод учета инновационных изменений должен быть реализован в рамках применяемого векторно-матричного инструментария.

Опишем концептуальную модель системы.

Целью функционирования или выходом модели будут нестационарные коэффициенты, изменяющие свои значения по заданной траектории. Для соблюдения условия нормирования коэффициентов строк приведенной матрицы профессионально-квалификационного соответствия (их сумма должна быть единичной) следует задать линейный закон их изменения. Тогда, согласно принципу суперпозиции, сумма линейных функций от множества аргументов будет равняться линейной

функции от суммы аргументов (единице или константе, как частному случаю линейной функции).

Входным управляющим фактором, оказывающим влияние на скорость роста или спада значений нестационарных элементов матрицы, будут являться показатели инновационности ВЭДа, представленные в виде вектора с числом элементов, соответствующим числу ВЭД. Другим таким фактором будет являться целевой ориентир, в сторону которого будет выполняться изменение значений коэффициентов матрицы ПКС. С помощью двух этих независимых факторов отдельно будут задаваться направление изменения и его скорость.

В результате получена концептуальная модель, которую следует реализовать на формальном языке. Основной задачей в процессе формализации будет являться корректный выбор функциональной зависимости, связывающей между собой выходную траекторию модели и входные воздействия.

Таким образом, осуществлен выбор диагностического инструментария получения нестационарных коэффициентов матрицы профессионально-квалификационного соответствия – математическое моделирование на основе векторно-матричного подхода.

Предполагается, что показатель инновационности ВЭД определяется линейной комбинацией таких показателей функционирования рынка труда, как:

– темп прироста валового регионального продукта (ВРП) за 5 лет, в данном случае будем рассматривать прирост с 2003 по 2008 г.

Обозначим данный показатель S_VRP .

$$S_VRP = \frac{VRP(2008) - VRP(2003)}{VRP(2003)};$$

– темп прироста инвестиций, произведенных в экономике за 5 лет, также будем рассматривать прирост с 2003 по 2008 г.

Обозначим данный показатель S_INVEST .

$$S_INVEST = \frac{INVEST(2008) - INVEST(2003)}{INVEST(2003)};$$

– перспективность рынка труда.

Обозначим данный показатель PRT . Он может принимать значения, только равные нулю или единице, $PTR \in 0,1$;

– доля эффективных рабочих мест в среднегодовой численности работников в соответствующем ВЭД. Обозначим данный показатель $Proc_EFF$, измеряется в процентах;

– доля выпускников ВПО в среднегодовой численности работников соответствующего ВЭД.

Обозначим ее $\frac{VIPUSK_VPO}{SCHR}$.

Запишем формулу для нахождения показателя инновационности ВЭД:

$$InVED = b_1 S_VRP + b_2 S_INVEST + b_3 PRT + b_4 Proc_EFF + b_5 \frac{VIPUSK_VPO}{SCHR},$$

где $b_i = 0,2$, $i = 1, \dots, 5$, т. е. полагается, что все весовые коэффициенты одинаковы, вклад в значение показателя инновационности ВЭД для каждого из вышеопределенных показателей одинаков.

В рамках моделирования функционально-временной зависимости элементов матрицы профессионально-квалификационного соответствия необходимо выделить три области, в которых проводится исследование: системы высшего профессионального образования (ВПО), среднего профессионального образования (СПО), начального профессионального образования (НПО), для каждой из которых предлагается следующий алгоритм расчета.

Мы располагаем данными матрицы профессионально-квалификационного соответствия на 2010 г. Сначала рассмотрим таковую для системы ВПО. Обозначим ее M_VPO_2010 .

Эта матрица содержит данные по различным укрупненным группам специальностей, распределенным по видам экономической деятельности, и имеет размерность 28×28 . Пример подобной матрицы ПКС для 2010 г. приведен на рис. 1.

Обозначим номера строк и столбцов матрицы через индексы: i – ВЭД, $i = 1, \dots, 28$ и j – УГС, $j = 1, \dots, 28$ соответственно.

Определитель этой матрицы близок к нулю, что не позволяет вычислить обратную матрицу, с помощью которой можно было бы выполнить каноническое разложение, с использованием Жордановой формы, что существенно усложняет решение поставленной задачи.

Раздел по ОКВЭД	Код группы специальности Наименование видов экономической деятельности	Экономическая деятельность																											
		010000	020000	030000	040000	050000	060000	070000	080000	090000	100000	110000	120000	130000	140000	150000	160000	170000	180000	190000	200000	210000	220000	230000	240000	250000	260000	270000	280000
A	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	0	19	28	0	0	9	0	90	0	9	332	43	9	53	52	0	0	0	142	0	0	0	5	48	95	9	38	19
B	Рыболовство, рыболовство	0	19	28	0	0	10	0	92	0	10	338	43	10	52	53	0	0	0	145	0	0	0	5	29	97	10	39	19
CA	Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	27	29	10	0	2	0	0	10	10	0	48	335	145	77	27	9	18	45	18	48	10	58	45	0	0	19	10	
CB	Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	26	37	4	0	2	0	0	12	12	0	25	270	124	184	26	9	17	52	17	74	12	61	12	0	0	12	12	
DA	Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	10	40	5	0	2	12	0	12	12	0	176	0	0	50	108	0	0	0	20	94	12	60	130	0	235	10	12	
DB	Текстильное и швейное производство	10	40	5	0	2	12	0	12	12	0	12	0	0	93	108	0	0	0	50	20	165	12	60	199	12	154	10	12
DC	Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	10	40	5	0	2	12	0	12	12	0	12	0	0	93	108	0	0	0	50	20	165	12	60	199	12	154	10	12
DD	Обработка древесины и производство изделий из дерева	15	39	5	0	2	0	0	9	9	0	91	9	0	50	145	0	0	0	97	19	45	9	39	9	390	0	9	9
DE	Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	19	48	5	0	2	0	0	9	9	0	89	9	0	48	142	0	0	0	44	19	44	9	57	48	381	0	9	9
DG	Химическое производство	38	55	5	0	2	11	0	11	11	0	11	11	39	49	100	0	48	11	33	38	77	11	110	286	22	0	10	11
DH	Производство резиновых и пластмассовых изделий	8	42	4	0	2	8	0	8	8	0	8	0	44	167	0	0	0	0	17	42	8	33	105	88	0	15	393	
DI	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	10	39	5	0	2	10	0	10	10	0	10	0	49	198	0	0	0	0	20	48	10	40	10	49	0	15	465	
DJ	Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	50	40	5	0	3	0	0	14	14	0	10	71	143	213	71	15	57	57	20	52	14	71	52	0	0	14	14	
DK	Производство машин и оборудования	47	19	5	0	3	13	0	13	13	0	13	13	0	28	259	94	37	140	94	19	64	13	78	9	0	0	13	13
DL	Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	50	29	4	0	2	12	0	12	12	0	12	12	0	99	233	84	34	42	35	84	84	58	70	8	0	0	12	12
DM	Производство транспортных средств и оборудования	47	19	5	0	3	13	0	13	13	0	13	13	0	28	259	94	37	140	94	19	64	13	78	9	0	0	13	13
DN	Прочие производства	20	20	5	0	3	0	0	14	14	0	28	70	137	210	0	14	56	56	10	181	14	70	39	0	0	25	14	
E	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	48	19	5	0	2	0	0	82	11	0	11	11	488	44	19	11	33	48	19	22	11	33	39	0	0	33	11	
F	Строительство	5	5	10	0	0	0	20	61	20	30	0	30	50	53	10	0	0	0	50	10	0	20	40	20	10	0	465	91
G	Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	5	5	200	0	50	30	0	360	10	20	20	0	0	10	0	0	0	0	20	10	0	0	40	10	0	140	20	50
H	Гостиницы и рестораны	5	9	14	59	19	99	120	63	20	379	0	99	0	9	0	0	0	0	19	9	0	0	9	38	0	0	10	20
I	Транспорт и связь	48	10	29	0	0	0	0	19	19	19	0	48	10	48	38	67	0	57	310	67	61	10	92	10	0	0	19	19
J	Финансовая деятельность	49	10	99	30	49	49	0	461	49	10	0	10	15	10	0	0	0	0	10	10	10	49	50	10	0	0	10	10
K	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	80	89	80	20	50	49	0	89	25	25	25	25	15	20	10	20	20	20	25	20	20	99	99	10	10	5	40	10
L	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; обязательное социальное обеспечение	50	9	142	19	48	9	47	237	28	9	95	5	20	9	0	0	0	0	9	9	9	95	98	9	0	0	35	9
M	Образование	80	119	149	30	428	10	30	29	20	0	0	0	10	10	0	0	0	0	10	10	5	10	10	10	10	0	10	10
N	Здравоохранение и предоставление социальных услуг	10	59	10	49	49	539	0	103	20	29	0	0	0	20	0	0	0	0	10	10	20	10	17	10	0	10	15	10
O	Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	10	10	38	19	48	0	330	112	10	95	48	25	30	5	10	0	10	0	24	5	5	14	0	10	10	5	100	27

Рис. 1. Матрица соответствия ежегодных дополнительных потребностей экономики по видам экономической деятельности в специалистах ВПО по 28 УГС на 2010 г.

Поэтому переходим ко второму методу учета влияния инновационных изменений в экономике на функционально-временную зависимость элементов матрицы ПКС.

Первым этапом данного метода является проверка элементов матрицы на нормированность.

Под нормированностью матрицы понимается равенство единице каждой из построчных сумм всех элементов строки и тот факт, что каждый из элементов был не меньше нуля, но меньше единицы.

Матрица ПКС по ВПО M_{VPO_2010} не является нормированной, поэтому применяем метод нормировки так, чтобы

$$\sum_{j=1}^{28} M_{VPO_2010_{i,j}} = 1, 0 \leq M_{VPO_2010_{i,j}} < 1.$$

Для этого необходимо найти построчную сумму элементов матрицы M_{VPO_2010} , обозначим ее как

$$SUM_M_VPO_2010_i = \sum_{j=1}^{28} M_VPO_2010_{i,j}.$$

Формируем нормированную матрицу ПКС по ВПО, элементы которой определяются по формуле

$$NM_VPO_2010_{i,j} = \frac{M_VPO_2010_{i,j}}{SUM_VPO_2010_i}.$$

Также мы располагаем данными о распределении численности работников (штатных и совместителей) по укрупненным группам специальностей и по уровням образования в секторе Информационно-коммуникационных Технологий (ИКТ) на 2010 г.

По аналогии с матрицей ПКС для начала рассмотрим распределение численности работников по УГС для системы ВПО. Обозначим ее $M_IKT_VPO_2010$.

Также проводим нормировку загруженных данных по формуле

$$NM_IKT_VPO_2010_i = \frac{M_IKT_VPO_2010_{i,j}}{SUM_IKT_VPO_2010_i},$$

где $SUM_IKT_VPO_2010_i = \sum_{j=1}^{28} M_IKT_VPO_2010_{i,j}$.

В результате получаем нормированный вектор-столбец $NM_IKT_VPO_2010_i$, сумма элементов которого равна единице:

$$\sum_i NM_IKT_VPO_2010_i = 1.$$

Моделирование функционально-временной зависимости элементов матрицы профессионально-квалификационного соответствия основано на принципе линейной комбинации между базовым значением элемента в 2010 г. и мультипликативным влиянием ИКТ и показателей инновационности по видам экономической деятельности. Предполагается, что на значения элементов матрицы ПКС повлияют изменения, производимые в сфере ИКТ в 2010 г., а также экономические инновации текущего года.

Основываясь на данном принципе, запишем математически матрицу ПКС для сектора ВПО на 2020 г.

$$M_VPO_2020_{i,j} = a1_i NM_VPO_2010_{i,j} + a2_i NM_IKT_VPO_2010_j,$$

где $a2_i = InVED_i \cdot SCHR_VPO_i$, $i = 1, \dots, 28$ – это коэффициенты, являющиеся произведением показателя инновационности для i -го ВЭД в

2010 г. и доли работников с соответствующим уровнем образования (в данном случае высшим профессиональным образованием) в среднегодовой численности работников (СЧР) также для i -го ВЭД в рассматриваемом 2010 г., так, что

$$a1_i = 1 - a2_i, \quad a1_i + a2_i = 1, \quad a1, a2 \in (0, 1).$$

Таким образом, получаем матрицу ПКС для 2020 г., изображенную на рис. 2.

Раздел по ОКВЭД	Код группы специальности	1.0000	2.0000	3.0000	4.0000	5.0000	6.0000	7.0000	8.0000	9.0000	1.00000	1.10000	1.20000	1.30000	1.40000	1.50000	1.60000	1.70000
	Наименование видов экономической деятельности																	
A	СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ОХОТА И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО	0,0041975	0,0192120	0,0286945	0,0002553	0,0009157	0,0008798	0,0000729	0,0921594	0,0004214	0,0008910	0,3254829	0,0421542	0,0008505	0,0521672	0,0511870	0,0003039	0,0000770
B	РЫБОЛОВСТВО, РЫБОВОДСТВО	0,0226612	0,0201444	0,0326428	0,0013780	0,0049435	0,0092392	0,0003937	0,1034449	0,0022749	0,0093049	0,3021760	0,0384338	0,0090861	0,0476109	0,0485042	0,0016405	0,0004156
CA	ДОБЫЧА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	0,0343828	0,0290289	0,0121163	0,0005143	0,0037654	0,0001143	0,001470	0,0175373	0,0104508	0,0001388	0,0000898	0,0460966	0,3217159	0,1396581	0,0743662	0,0265370	0,0087967
CB	ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, КРОМЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ	0,0387690	0,0365016	0,0080517	0,0008848	0,0050371	0,0001966	0,0002528	0,0248293	0,0126385	0,0002388	0,0001545	0,0233013	0,2516007	0,1162491	0,1721386	0,0252721	0,0086503
DA	ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, ВКЛЮЧАЯ НАПИТКИ, И ТАБАКА	0,0251777	0,0392294	0,0093603	0,0009686	0,0053246	0,0113153	0,0002767	0,0260437	0,0126990	0,0002614	0,1629700	0,0000154	0,0001076	0,0470651	0,1007154	0,0011531	0,0002921
DB	ТЕКСТИЛЬНОЕ И ШВЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО	0,0183282	0,0395772	0,0073925	0,0005315	0,0038242	0,0116243	0,0001518	0,0197060	0,0123835	0,0001434	0,0115990	0,0000084	0,0000591	0,0896201	0,1040028	0,0006327	0,0001603
DC	ПРОИЗВОДСТВО КОЖИ, ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ И ПРОИЗВОДСТВО ОБУВИ	0,0175396	0,0396172	0,0071660	0,0004811	0,0036515	0,0116599	0,0001375	0,0189763	0,0123472	0,0001298	0,0116370	0,0000076	0,0000535	0,0899401	0,1043813	0,0005728	0,0001451
DD	ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ И ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДЕРЕВА	0,0257392	0,0384954	0,0081633	0,0007027	0,0044119	0,0001562	0,0002008	0,0193518	0,0096703	0,0001896	0,0861715	0,0085215	0,0000781	0,0478707	0,1377020	0,0008365	0,0002119
DE	ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО; ИЗДАТЕЛЬСКАЯ И ПОЛИГРАФИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	0,0357776	0,0464145	0,0100442	0,0011205	0,0058461	0,0002490	0,0003201	0,0255069	0,0100689	0,0003024	0,0814741	0,0082370	0,0001245	0,0447782	0,1306229	0,0013339	0,0003379
DG	ХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО	0,0490141	0,0534036	0,0086722	0,0008157	0,0047999	0,0104865	0,0002331	0,0228908	0,0116518	0,0002201	0,0104477	0,0103182	0,0366274	0,0465914	0,0943702	0,0009711	0,0452143
DH	ПРОИЗВОДСТВО РЕЗИНОВЫХ И ПЛАСТМАССОВЫХ ИЗДЕЛИЙ	0,0223537	0,0411380	0,0081534	0,0009070	0,0051133	0,0076397	0,0002591	0,0214322	0,0089355	0,0002448	0,0001584	0,0074526	0,0001008	0,0416730	0,1560347	0,0010798	0,0002735
DI	ПРОИЗВОДСТВО ПРОЧИХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ	0,0251777	0,0383044	0,0093603	0,0009686	0,0053246	0,0094653	0,0002767	0,0241937	0,0108490	0,0002614	0,0001691	0,0092654	0,0001076	0,0461401	0,1839658	0,0011531	0,0002921
DJ	МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ПРОИЗВОДСТВО ГОТОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ	0,0550144	0,0396827	0,0067954	0,0003988	0,0043381	0,0000886	0,0001140	0,0197210	0,0142261	0,0001076	0,0000696	0,0096975	0,0688518	0,1389196	0,2067580	0,0692823	0,0146571

Рис. 2. Фрагмент матриц соответствия ежегодных дополнительных потребностей экономики по видам экономической деятельности в специалистах ВПО по 28 УГС на 2020 г.

Данная матрица является нормированной, как линейная комбинация нормированных матриц. Каждая из 28 построчных сумм ее элементов равна единице, т. е. $SUM_VPO_2020_i = 1$.

После того как были найдены матрицы ПКС для 2010 и 2020 гг., находим значения элементов матриц ПКС для 2011, 2012, ..., 2019 гг. включительно.

Для этого предположим, что функционально-временная зависимость элементов матриц ПКС является линейной.

Подобно нахождению уравнения прямой, проходящей через две заданные точки, находим общее линейное уравнение, связывающее значения элементов матриц ПКС для 2010 г. с элементами матрицы ПКС для 2020 г., из которого получаем матрицы ПКС для каждого промежуточного года. Остановимся на данном этапе более подробно.

Пусть в двумерном пространстве заданы две точки $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$, тогда уравнение прямой, проходящей через эти точки, выглядит следующим образом:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}.$$

Рассматривая каждый из элементов с одинаковыми индексами (порядковыми номерами в матрице) в двух матрицах ПКС для 2010 и 2020 гг., т. е.

$NM_VPO_2010_{i,j}$ и $M_VPO_2020_{i,j}$, как точки $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$, где в качестве координаты абсциссы выступает время (год), а ординатой является значение конкретного элемента с одинаковыми индексами в матрице ПКС на 2010 г. и в матрице ПКС на 2020 г., получаем следующее общее уравнение:

$$Y(t, i, j) = \frac{(M_VPO_2020_{i,j} - NM_VPO_2010_{i,j})(t - t_1)}{t_2 - t_1} + NM_VPO_2010_{i,j},$$

где $i, j \in 1; 28$, $t_1 = 2010$, $t_2 = 2020$, $t \in t_1; t_2$

Матрица ПКС в функциональном виде может быть записана следующим образом:

$$Y(t) = \begin{pmatrix} Y_{11}(t) & \dots & Y_{1j}(t) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Y_{i1}(t) & \dots & Y_{ij}(t) \end{pmatrix}, \text{ где } i, j \in 1; 28, Y_{ij} = Y(t, i, j).$$

Например, матрица ПКС для 2015 г. $Y(2015, i, j)$ приведена на рис. 3.

Аналогичным образом проводятся расчеты для систем среднего и начального профессионального образования.

Ранее в данной статье была отражена погодная динамика коэффициентов матрицы ПКС. Поскольку они изменяются по линейному закону, то следует посмотреть, насколько элемент матрицы (суть процент) в 2020 г. изменится по отношению к его значению в 2010 г.

Для этого проведем расчет матриц ПКС для каждого из 83 субъектов и всех уровней образования (ВПО, СПО и НПО).

Результаты расчета для Республики Карелия представлены на рис. 4 в виде трех матриц, элементами которых будут изменения в процентных пунктах (п. п.), произошедшие с долями исходных матриц ПКС с 2010 г. к 2020 г.

СПО																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	0,85	0,01	0,17	0,1	0,09	-0,12	0,03	0,53	0,03	0,04	-1,06	-0,09	-0,03	-0,08	-0,05	0,04	0,03	0,01	-0,07	0,07	0,23	0,09	0,37	-0,13	-0,3	-0,37	-0,33	-0,06
B	6,04	0,07	1,16	0,71	0,62	0,01	0,19	3,61	0,19	-0,45	-7,97	-0,72	-0,23	-0,64	-0,43	0,29	0,24	0,05	-2,5	0,48	1,62	0,62	2,61	-0,55	-2,27	-1,7	-0,69	-0,42
CA	1,87	0,02	0,38	0,22	0,18	0	0,06	1,73	0,06	0,21	0,03	-0,31	-2,5	-0,89	-0,45	0,01	0,07	-1,17	0,11	0,01	0,14	0,12	0,41	-0,3	0,01	0,21	-0,22	-0,05
CB	2,2	0,02	0,45	0,26	0,21	0	0,07	2,01	0,07	0,23	0,03	-0,13	-1,83	-0,75	-1,77	0,02	0,09	-1,66	-0,05	0,03	0	0,13	0,5	-0,05	0,02	0,24	-0,3	-0,08
DA	2,56	0,03	0,54	0,3	0,24	-0,03	0,08	2,32	0,08	-0,24	-1,42	0	0	-0,27	-0,75	0,12	0,1	0,02	0,09	0,09	-0,33	0,13	0,5	-0,58	0,02	-2,39	-0,05	-1,19
DB	1,4	0,02	0,29	0,17	0,13	-0,02	0,04	1,27	0,04	-0,13	-0,04	0	0	-0,41	-0,41	0,07	0,06	0,01	-0,07	0	-0,59	0,07	0,28	-0,53	-0,28	-0,8	-0,24	-0,36
DC	1,21	0,01	0,25	0,14	0,11	-0,01	0,04	1,11	0,04	-0,12	-0,21	0	0	-0,34	-0,36	0,06	0,05	0,01	-0,05	0	-0,48	0,07	0,25	-0,94	-0,25	-0,36	-0,02	-0,25
DD	1,83	0,02	0,38	0,22	0,17	0	0,06	1,68	0,06	-0,17	-0,28	-0,05	0	-0,2	-0,53	0,09	0,07	0,01	-0,1	-0,01	0,13	0,12	0,51	-0,28	-3,07	-0,52	-0,08	-0,06
DE	2,92	0,03	0,59	0,35	0,27	-0,01	0,09	2,68	0,09	0,33	-0,48	-0,1	0	-0,36	-1,57	0,14	0,12	0,02	-0,09	-0,03	0,17	0,17	0,53	-0,59	-5,24	0,09	-0,07	-0,1
DG	2,13	0	0,41	0,25	0,2	0	0,07	1,96	0,07	0,24	-0,1	-0,09	-0,31	-0,16	-2,04	0,1	0,08	-0,54	0,07	-0,14	-0,05	0,13	0,19	-2,26	-0,17	0,06	-0,05	-0,07
DH	2,38	0,03	0,5	0,28	0,22	0,01	0,07	2,2	0,07	0,26	0,04	-0,07	0	-0,15	-1,36	0,11	0,09	0,02	0,37	0,02	0,23	0,16	0,74	-1,97	-1,5	-1,77	-0,05	-1
DI	2,55	0,03	0,53	0,3	0,24	-0,01	0,08	2,35	0,08	0,28	0,04	-0,08	0	-0,29	-1,7	0,12	0,1	0,02	0,4	0,05	0,13	0,15	0,7	-2,12	-1,62	-1,22	-0,08	-1,07
DJ	1,04	0	0,21	0,12	0,09	0	0,03	0,94	0,03	0,12	0,02	-0,07	-0,2	-0,25	-1,3	-0,07	0,04	-0,89	-0,07	0,02	0,06	0,05	0,17	-0,09	0,01	0,04	-0,02	-0,05
DK	1,46	0,01	0,3	0,17	0,13	0	0,05	1,33	0,05	-0,1	0,02	-0,09	-0,37	-0,59	-1,2	0,07	0,06	-1,11	-0,07	0,06	-0,32	0,07	0,28	-0,17	0,01	0,06	-0,07	-0,06
DL	1,04	0,01	0,23	0,12	0,1	0,01	0,03	0,96	0,03	-0,05	-0,01	-0,02	0	-0,15	-0,71	-0,04	0,04	-1,54	0,07	-0,14	0,06	-0,13	0,29	0	0,01	-0,09	0,01	-0,16
DM	1,46	0,02	0,31	0,17	0,14	0,05	1,35	0,05	-0,06	-0,02	-0,03	0	0,04	-1,58	-0,08	0,06	-2,41	-0,15	0,04	0,13	0,1	0,34	0	0,01	0,08	0	-0,04	-0,04
DN	0,85	0,01	0,17	0,1	0,08	0	0,03	0,77	0,03	-0,06	0,01	-0,05	-0,22	-0,35	-0,7	0,04	0,03	-0,65	-0,04	0,04	-0,19	0,04	0,17	-0,1	0,01	0,03	-0,04	-0,04
E	4,76	0,07	0,98	0,56	0,45	0	0,15	2,96	0,15	-0,37	0,07	-0,13	-0,22	-7,88	-1,6	0,07	0,19	-2,57	0,19	-0,02	0,83	0,26	1,71	-0,26	0,04	0,15	-0,45	-0,19
F	1,5	0,02	0,29	0,18	0,15	-0,07	-0,07	1,18	0,05	-0,46	0,02	-0,13	-0,13	-0,15	-0,44	0,07	0,06	0,01	-0,08	0,05	0,4	0,03	0,51	-0,09	-0,05	-0,03	-2,74	-0,12
G	1,32	0,02	-0,17	0,16	-0,16	-0,12	-0,01	-0,59	0,04	-0,29	-0,1	0	0	0,08	-0,1	0,06	0,05	0,01	-0,3	0,06	0,35	0,13	0,35	-0,03	0,01	-0,67	-0,07	-0,05
H	0,16	0	0,04	-0,02	-0,01	-0,11	-0,13	0,13	0	-0,05	0	-0,03	0	0	0,02	0,01	0,01	0	-0,03	0	0,04	0,02	0,06	-0,04	0	-0,05	-0,01	-0,02
I	3,38	0,05	0,22	0,4	0,35	-0,02	0,11	2,93	0,11	-0,39	-0,28	0	-0,17	-0,47	-1,06	-0,29	0,13	0,03	-5,01	0,04	-0,15	0,18	0,46	-0,09	0,03	0,22	-0,64	-0,12
J	1,83	0,03	-0,04	0,13	-0,27	-0,38	-0,02	-1,74	0,06	0,14	0,03	-0,09	-0,13	0,09	0,24	0,09	0,07	0,01	0,06	0,06	0,4	-0,27	-0,36	-0,05	0,01	0,17	-0,05	-0,08
K	1,38	0,02	0,15	0,13	-0,07	-0,46	0,04	0,75	0,04	-0,12	-0,51	-0,18	-0,16	-0,03	0,05	0,04	0,05	-0,22	0,04	0,05	0,31	-0,01	-0,24	-0,02	-0,09	0,1	-0,98	-0,09
L	1,84	0,02	-0,44	0,18	-0,32	-0,03	-0,44	0,82	0,06	-0,1	-1,35	0	-0,21	0,09	0,13	0,09	0,07	0,01	-0,1	0,04	0,39	-0,58	-0,18	-0,06	0,01	0,17	-0,05	-0,09
M	1,22	-0,03	-0,22	0,08	-2,89	-0,1	-0,4	1	0,04	0,1	0,02	0	-0,06	0,07	0,11	0,06	0,05	0,01	0,09	0,04	0,3	0,07	0,49	-0,03	-0,05	0,11	-0,02	-0,05
N	1,8	0,02	0,34	0,16	-0,41	-4,9	0,06	1,19	0,06	-0,17	-0,02	0	0	0,05	0,24	0,08	0,07	0,01	0,07	0,07	0,34	0,12	0,74	-0,03	0,01	0,17	-0,04	-0,05
O	1,58	0,02	0,24	0,16	-0,11	-0,38	-3,12	1,44	0,05	-0,49	-0,11	-0,12	-0,07	0,12	0,14	0,07	0,06	0,01	-0,03	0,08	0,38	0,05	0,71	-0,04	-0,05	0,13	-0,61	-0,17

НПО																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	0,64	0,6	0,56	0,16	0,16	0	0,4	0,52	0,4	0,55	-4,16	0	0	-0,43	0,14	0,48	0	0	-1,82	0,08	0,18	1,2	2,18	0,07	-0,39	-1,12	-0,55	0,08
B	3,28	3,28	2,87	0,82	0,82	0	2,05	2,08	2,05	1,98	-25,14	0	0	-2,64	0,46	2,46	0	0	-4,06	0,41	0,85	6,15	11,1	0,35	-2,58	-6,87	-0,53	0,41
CA	0,83	0,77	0,72	0,21	0,21	0	0,52	0,53	0,52	0,95	0	0	-2,1	-2,43	-3,74	0,62	0	-2,03	-0,79	-0,33	0,21	1,55	2,59	0,1	0,31	0,19	0,41	0,1
CB	1,12	1,04	0,98	0,28	0,28	0	0,7	0,88	0,7	1,09	-0,02	0	-2,79	-1,39	-6,13	0,84	0	-3,1	-1,43	-0,34	0,11	2,1	3,44	0,14	0,42	0,24	0,56	0,14
DA	1,22	1,1	1,06	0,3	0,3	0	0,76	0,68	0,76	0,95	-7,03	0	0	-1,05	-4,02	0,91	0	0	-1,62	0,15	0,24	2,28	3,67	-0,04	0,43	-2,36	1	0,15
DB	0,67	0,67	0,58	0,17	0,17	0	0,42	0,22	0,42	-2,57	-1,13	0	0	-0,48	-0,91	0,5	0	0	-0,01	0,08	0,02	1,25	1,98	0,08	-0,68	-2,08	0,49	0,08
DC	0,58	0,58	0,5	0,14	0,14	0	0,36	0,33	0,36	0,55	-2,01	0	0	-0,34	-1,72	0,43	0	0	-0,6	0,07	0,05	1,08	1,77	0,07	0,22	-3,19	0,47	0,07
DD	0,87	0,87	0,76	0,22	0,22	0	0,54	0,25	0,54	0,83	-1,51	0	-0,5	-0,58	-1,98	0,65	0	0	-1,04	-0,01	0,07	1,63	2,67	0,11	-1,46	0,2	-3,56	0,11
DE	1,39	1,39	1,22	0,35	0,35	0	0,87	0,4	0,87	1,32	-2,41	0	-0,81	-0,93	-3,17	1,04	0	0	-1,67	-0,01	0,12	2,61	4,27	0,17	-2,31	0,32	-5,72	0,17
DG	1,01	0,62	0,89	0,25	0,25	0	0,63	0,07	0,63	0,63	-0,05	0	0	-1,88	-7,58	0,76	0	0	-1,96	-0,42	-0,58	1,9	3	0,13	0,38	0,21	0,84	0,13
DH	1,13	1,13	0,99	0,28	0,28	0	0,71	0,35	0,71	0,77	-0,65	0	0	-0,84	-4,22	0,85	0	0	-1,68	-0,25	0,03	2,12	3,36	0,14	0,23	-6,61	0,91	0,14
DI	1,22	1,22	1,06	0,3	0,3	0	0,74	-0,05	0,76	0,4	-0,88	0	0	-1,14	-5,74	0,91	0	0	-2,54	-0,37	-0,06	2,28	3,48	0,15	0,2	-3,47	0,93	0,15
DJ	0,49	0,06	0,43	0,12	0,12	0	0,3	-0,05	0,31	0,53	-0,03	0	0	-0,91	-3,11	0,37	0	0	-0,9	-0,03	-0,01	0,92	1,43	-0,83	0,18	0,1	0,4	0,06
DK	0,69	0,65	0,61	0,17	0,17	0	0,43	0,22	0,43	0,58	-0,02	0	-0,65	-0,44	-4,25	0,52	0	-2,22	-1,07	-0,44	0,05	1,3	2,1	0,09	0,26	0,15	0,48	0,09
DL	0,49	0,45	0,43	0,12	0,12	0	0,31	0,12	0,31	0,31	-0,03	0	0	-0,79	-2,19	0,15	0	0	-0,88	-0,19	-1,52	0,92	1,46	0,06	-0,16	0,1	0,27	0,06
DM	0,69	0,65	0,61	0,17	0,17	0	0,43	0,46	0,43	0,72	-0,01	0	0	-0,81	-2,69	0,23	0	-4,63	-0,71	0	0,07	1,3	2,15	0,09	-0,09	0,15	0,41	0,09
DN	0,41	0,38	0,35	0,1	0,1	0	0,25	0,13	0,25	0,34	-0,01	0	-0,38	-0,26	-2,48	0,3	0	-1,29	-0,62	-0,26	0,03	0,76	1,23	0,05	0,15	0,09	0,28	0,05
E	1,43	1,35	1,25	0,36	0,36	0	0,89	0,42	0,89	1,34	0	0	-1,34	-4,5	-6,24	1,07	0	-3,13	-1,4	-0,2	-1,69	2,67	4,44	-0,2	0,53	0,31	1,05	0,18
F	0,7	0,57	0,61	0,17	0,17	0	0,23	0,39	0,44	0,14	-0,22	0	-0,59	-0,52	-0,75	0,52	0	0	-1,75	0,09	0,14	1,31	2,25	0,09	0,26	0,07	-4,47	