

УДК 332.1 : 330.59

П.Я. Бушин,

канд. экон. наук, доцент,

доцент кафедры математики и математических методов в экономике  
Хабаровского государственного университета экономики и права

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РЕГИОНОВ ДФО ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

*В статье на основе модели панельных данных (модель с фиксированными эффектами) и дисперсионного анализа показана неоднородность регионов ДФО по отдельным показателям уровня жизни населения. Полученная неоднородность затем идентифицировалась с помощью дополнительного анализа полученных показателей индивидуальных эффектов, и на основе дисперсионного анализа проанализирована динамика изменения показателей уровня жизни в анализируемом периоде.*

**Ключевые слова:** *регионы, уровень потребления, панельные данные, индивидуальные эффекты, дифференциация, дисперсионный анализ.*

*The article is based on the panel data model (model with fixed effects) and variance analysis. It shows the heterogeneity of the regions in the Far Eastern Federal Districts in selected indicators of the living standards. Then the resulting heterogeneity was identified with additional analysis of the obtained indices of the individual effects. Hereafter the dynamics of changes of living standards' indicators in the analyzed period is examined on the basis of the analysis of variance analysis.*

**Keywords:** *regions, level of consumption, panel data, individual effects, differentiation, variance analysis.*

Понятия «уровень жизни» и «качество жизни» являются предметом изучения во многих исследованиях. В современной научной литературе эти понятия трактуются по-разному в зависимости от целей и задач исследования [1]. Более узко под уровнем жизни понимаются обеспеченность населения необходимыми материальными благами и услугами, достигнутый уровень их потребления и степень удовлетворения разумных (рациональных) потребностей. К материальным обычно относят потребности в питании, одежде, жилье, платных услугах, предметах быта, транспорте, здоровье и др.

В настоящем исследовании будет рассмотрена только часть показателей экономической составляющей уровня

жизни, таких как валовой региональный продукт на душу населения, потребность в продуктах питания (мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты, картофель, овощи и продовольственные бахчевые культуры, хлебные продукты), жилье (общая площадь жилых помещений в среднем на одного жителя), качество здравоохранения (число больничных коек на 1000 жителей, заболеваемость на 1000 населения с диагнозом, установленным впервые в жизни). Для краткости будем обозначать их как ВРП, мясо, молоко, картофель, овощи, хлеб, жильё, больничные койки и здоровье.

Автор не ставил своей целью делать обзор литературы по изучению уровня жизни. В данном исследовании иллюстрируются *только* возможности

использования статистических методов, таких как анализ панельных данных и кластерный анализ, в дифференциации регионов по отдельным показателям, характеризующим уровень жизни населения регионов, а также динамику этих показателей в анализируемом периоде. Понятно, что в практическом использовании этих методов с указанными целями перечень показателей может быть расширен до необходимого в каждом конкретном случае. Для анализа зависимости показателей уровня жизни в регионах ДФО от доходов населения были проанализированы отдельные данные по уровню жизни населения по девяти регионам ДФО, для каждого региона за 15 лет (2000–2014 гг.). Эти данные представляют собой классический случай сбалансированных панельных данных (макроэконометрическая выборка).

Перечень и нумерация регионов ДФО в данном исследовании следующая: 1 – Республика Саха (Якутия), 2 – Камчатский край, 3 – Приморский край, 4 – Хабаровский край, 5 – Амурская область, 6 – Магаданская область, 7 – Сахалинская область, 8 – Еврейская автономная область (ЕАО), 9 – Чукотский автономный округ (Чукотка).

#### ***Анализ на основе моделей панельных данных***

В данной части исследования будет использоваться модель панельных данных с фиксированными эффектами. Как показал опыт подобных исследований [2], эта модель более адекватно отражает особенности таких исследований по сравнению с моделью со случайными эффектами. Как известно, модели панельных данных позволяют вы-

яснить, различаются ли анализируемые объекты (у нас регионы) по анализируемым признакам (независимо от времени) на индивидуальном уровне, и если различаются, то значимое ли это различие. Иными словами, анализ панельных данных позволяет уловить эффект неоднородности регионов по признакам, в том числе и не наблюдаемым, который не изменяется во времени. Несмотря на то, что временные эффекты в явном виде в таких моделях не моделируются, панельные данные содержат информацию относительно развития объектов и во времени.

Рассмотрим сначала применение моделей панельных данных для дифференциации регионов ДФО по показателям «расходы – доходы» (функция потребления).

Уравнение регрессии, описывающее зависимость расходов населения регионов (consums) от их доходов (DOHOD), с учётом структуры панельных данных (модель с фиксированными эффектами) показано на рисунке 1. На рисунке 2 показаны графики исходных данных, модельных данных и остатков модели (нижние цифры на графике – это номера регионов, а над ними – годы). Как видно из показателей точности уравнения регрессии, уравнение достаточно точно аппроксимирует зависимость расходов от доходов ( $R\text{-squared} = 0,97$ ), а график остатков достаточно часто пересекает нулевую линию, и фактические и расчётные значения расходов плотно прилегают друг к другу (кроме последнего региона (Чукотка)). Тест Вальда (рисунок 3) показал, что эти эффекты значимо различаются ( $\text{prob.} = 0$ ), то есть неоднородность регионов по анализируемым характеристикам (доходы – расходы) существенная.

Dependent Variable: CONSMONS				
Method: Panel Least Squares				
Date: 02/05/17 Time: 13:06				
Sample: 2000 2014				
Periods included: 15				
Cross-sections included: 9				
Total panel (balanced) observations: 135				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOHOD	0.744456	0.011557	64.41426	0.0000
C	314.2830	235.2483	1.335963	0.1840
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.973990	Mean dependent var	13036.99	
Adjusted R-squared	0.972117	S.D. dependent var	8891.795	
S.E. of regression	1484.776	Akaike info criterion	17.51510	
Sum squared resid	2.76E+08	Schwarz criterion	17.73031	
Log likelihood	-1172.269	Hannan-Quinn criter.	17.60256	
F-statistic	520.0839	Durbin-Watson stat	0.320063	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 1 – Модель с фиксированными эффектами

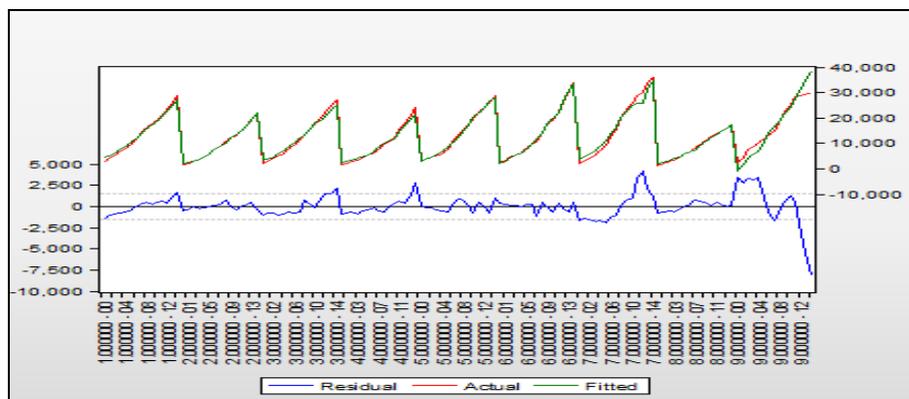


Рисунок 2 – График исходных данных, подогнанных данных и остатков

Redundant Fixed Effects Tests			
Equation: Untitled			
Test cross-section fixed effects			
Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	21.312031	(8,125)	0.0000
Cross-section Chi-square	116.146224	8	0.0000

Рисунок 3 – Тест Вальда

По величинам индивидуальных эффектов (рисунок 4) можно ранжировать регионы и на основе дополнительных исследований сделать выводы о причинах различий регионов по анализируемым показателям. Сами эффекты не дают какой-либо информации о причинах неод-

нородности регионов по рассматриваемым показателям. Как отмечается [3], если один регион отличается от другого, то это просто потому, что это другой регион. Дополнительные же исследования позволят выявить причины неоднородности регионов. Проведём эти исследования.

Cross-section Fixed Effects		
REGION	Effect	
1.000000	1189.550	
2.000000	410.5387	
3.000000	989.5496	
4.000000	938.3293	
5.000000	35.63528	
6.000000	-973.8350	
7.000000	1324.947	
8.000000	737.1688	
9.000000	-4651.883	

Рисунок 4 – Фиксированные индивидуальные эффекты

Ранжируем регионы по величине эффектов (в порядке возрастания величин эффектов с учётом знака). Получили: 9 6 5 2 8 4 3 1 7. Здесь записаны номера регионов в порядке их следования на рисунке 4 по величинам эффектов, первая цифра 9 означает, что регион под номером 9 (Чукотка) имеет наименьшую величину эффекта (-4651,883) по сравнению с другими регионами и далее – по возрастанию величин эффектов.

В моделях подобного типа (расходы – доходы) коэффициент уравнения регрессии называют коэффициентом склонности к потреблению. Этот коэффициент показывает, какая часть дополнительных доходов расходуется, а какая идёт на накопление. Расчёты показали, что в среднем по всем регионам этот коэффициент равен 0,74.

Аналогичные коэффициенты для отдельных регионов следующие: Чукотка – 0,57, Магаданская область – 0,74, Камчатский край – 0,75, Приморский край – 0,76, ЕАО – 0,78, Амурская область – 0,84, Хабаровский край – 0,84, Якутия – 0,83, Сахалин – 0,86.

Если ранжировать регионы по этому показателю, то получим тот же порядок, что и ранжирование по величине фиксированных эффектов, следовательно, ранее

полученные ранги по фиксированным эффектам показывают, какая часть доходов в регионах идёт на накопление (по убыванию). Таким образом, больше денежных средств идёт на накопление в таких регионах, как Чукотка, Магаданская область, Камчатский край, Приморский край и ЕАО, большая доля доходов расходуется в Хабаровском крае, Якутии и на Сахалине.

Чукотка и Сахалин в этом смысле оказались на крайних полюсах: на Чукотке доля доходов, идущая на накопление равна 0,47, а на Сахалине – 0,16. Подобная дифференциация довольно простая и при необходимости легко применима.

Применим её для дифференциации регионов по другим показателям уровня жизни населения. Начнём с показателей уровня потребления продуктов питания. Для этого просчитаем по моделям панельных данных зависимость потребления разных видов продуктов питания.

Сначала рассчитаем обобщённую модель зависимости уровня потребления мяса (meate) от доходов. Обобщённая модель не учитывает структуру панельных данных. На графике (рисунок 6) нет чёткой картины неоднородности в потребле-

нии мяса по регионам (цифры внутри графика означают: первая – номер региона, вторая – год, третья – расчётный уровень потребления). Эта модель как бы уравнила уровень потребления мяса по всем регионам: сначала занизила его, а затем завысила по сравнению с фактическими значениями. Модель описывает всего около 24 % изменения потребления

мяса в зависимости от изменения доходов (рисунок 4 –  $R\text{-square}=0,238$ ). Рассчитаем модель с фиксированными эффектами, которая учитывает структуру панельных данных (рисунок 7). Эта модель более точно аппроксимирует фактические значения моделью и даёт более чёткую картину дифференциации в потреблении мяса по регионам (рисунок 8).

Dependent Variable: MEATE				
Method: Panel Least Squares				
Date: 02/07/17 Time: 12:46				
Sample: 2000 2014				
Periods included: 15				
Cross-sections included: 9				
Total panel (balanced) observations: 135				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOHOD	0.000666	0.000103	6.446067	0.0000
C	50.56543	2.177948	23.21700	0.0000
R-squared	0.238048	Mean dependent var	61.94815	
Adjusted R-squared	0.232319	S.D. dependent var	16.90594	
S.E. of regression	14.81254	Akaike info criterion	8.243529	
Sum squared resid	29181.71	Schwarz criterion	8.286570	
Log likelihood	-554.4382	Hannan-Quinn criter.	8.261020	
F-statistic	41.55178	Durbin-Watson stat	0.034736	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 5 – Обобщённая модель

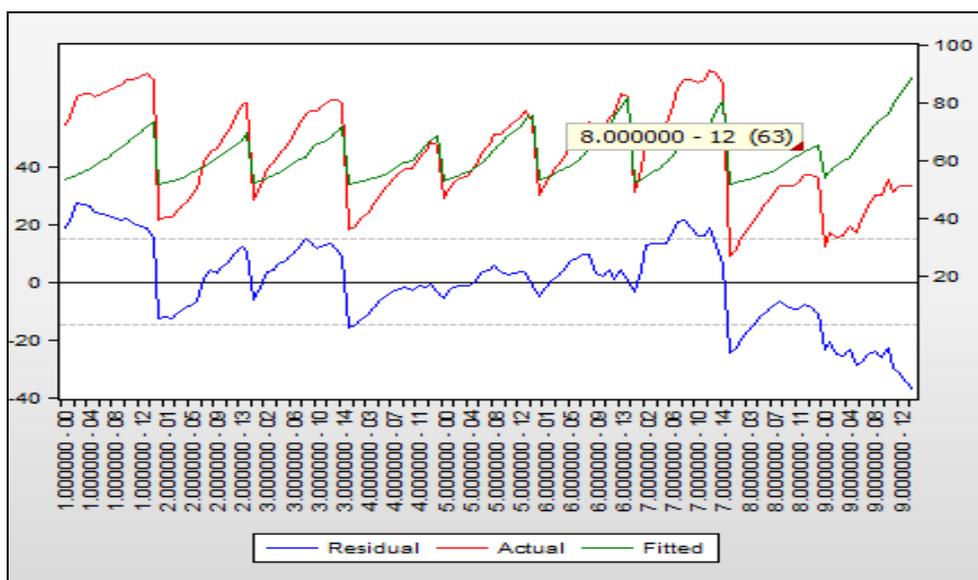


Рисунок 6 – График фактических и расчётных значений и остатки обобщённой модели

Dependent Variable: MEATE				
Method: Panel Least Squares				
Date: 02/07/17 Time: 12:41				
Sample: 2000 2014				
Periods included: 15				
Cross-sections included: 9				
Total panel (balanced) observations: 135				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOHOD	0.000797	4.26E-05	18.71855	0.0000
C	48.33461	0.866220	55.79947	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.902444	Mean dependent var	61.94815	
Adjusted R-squared	0.895420	S.D. dependent var	16.90594	
S.E. of regression	5.467170	Akaike info criterion	6.306586	
Sum squared resid	3736.243	Schwarz criterion	6.521792	
Log likelihood	-415.6946	Hannan-Quinn criter.	6.394040	
F-statistic	128.4802	Durbin-Watson stat	0.281433	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 7 – Модель с фиксированными эффектами

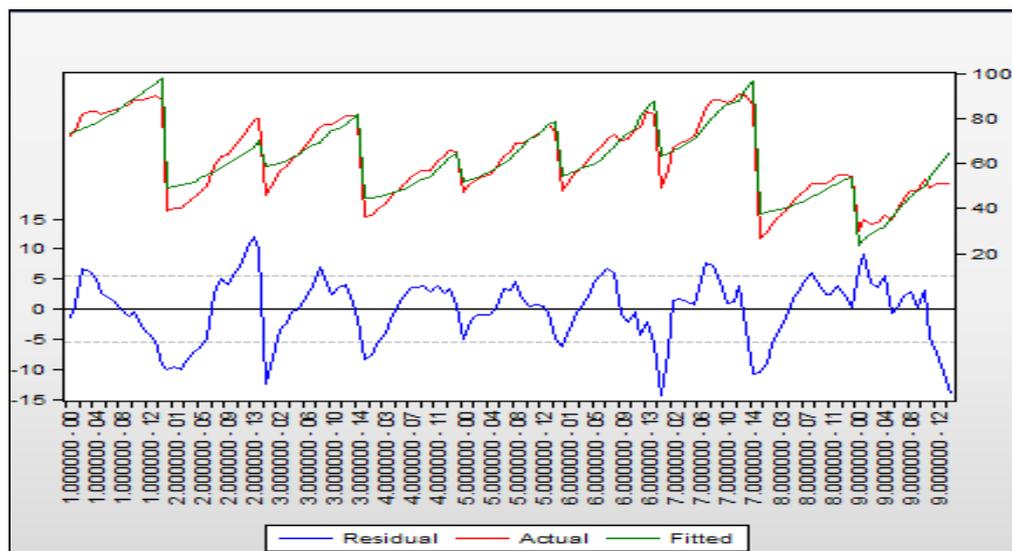


Рисунок 8 – График остатков, фактических и расчётных значений модели с фиксированными эффектами

Так, наибольший уровень потребление мяса в Якутии и на Сахалине (1-й и 7-й регионы), а в меньшей мере – в ЕАО и на Чукотке (8-й и 9-й регионы), но на Чукотке темп рост больше (линия, описывающая динамику показателя, круче).

Тест Вальда показал, что различия в регионах по уровню потребления мяса статистически значимы (prob. для F-статистики = 0,00). Аналогично предыдущему ранжируем регионы по величине эффектов (рисунок 10 с учётом знака).

Redundant Fixed Effects Tests			
Equation: Untitled			
Test cross-section fixed effects			
Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	106.413137	(8,125)	0.0000
Cross-section Chi-square	277.487289	8	0.0000

Рисунок 9 – Тест Вальда

Cross-section Fixed Effects	
REGION	Effect
1.000000	21.88008
2.000000	-0.649187
3.000000	8.200385
4.000000	-5.383549
5.000000	0.864469
6.000000	2.919332
7.000000	12.86079
8.000000	-11.92835
9.000000	-28.76396

Рисунок 10 – Индивидуальные фиксированные эффекты

Получим 9 8 4 2 5 6 3 7 1. И снова Чукотка оказалась на последнем месте по уровню потребления мяса, а наиболее высокий уровень потребления в Якутии. Ту же картину мы видели, анализируя рисунок 8. Рассмотренный метод дифференциации регионов по уровню потребления продуктов является довольно простым как в применении, так и в интерпрета-

ции и может быть использован при практическом применении в аналогичных исследованиях.

Рассмотрим далее дифференциацию регионов по потреблению других видов продуктов.

Если просчитать обобщённую модель по молоку, то получим данные, указанные на рисунке 11.

Dependent Variable: MILK				
Method: Panel Least Squares				
Date: 02/07/17 Time: 13:10				
Sample: 2000 2014				
Periods included: 15				
Cross-sections included: 9				
Total panel (balanced) observations: 135				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOHOD	0.000428	0.000413	1.035944	0.3021
C	163.9946	8.710887	18.82640	0.0000
R-squared	0.008004	Mean dependent var		171.3111
Adjusted R-squared	0.000546	S.D. dependent var		59.26017
S.E. of regression	59.24400	Akaike info criterion		11.01591
Sum squared resid	466810.2	Schwarz criterion		11.05895
Log likelihood	-741.5739	Hannan-Quinn criter.		11.03340
F-statistic	1.073180	Durbin-Watson stat		0.019393
Prob(F-statistic)	0.302108			

Рисунок 11 – Обобщённая модель зависимости потребления молока от доходов

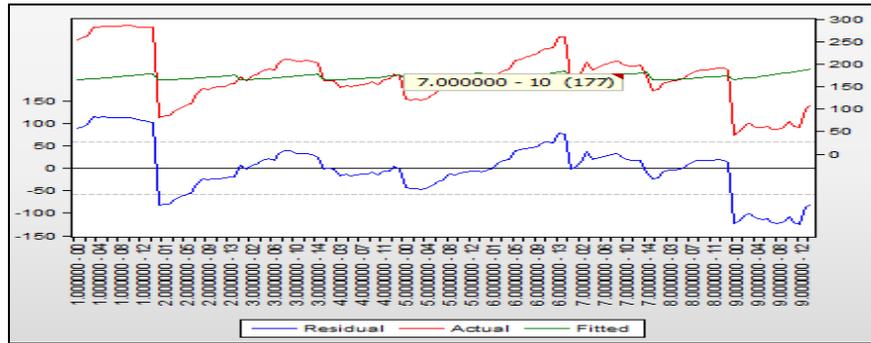


Рисунок 12 – График остатков, фактических и расчётных значений обобщённой модели

На этом примере особенно чётко видно, что обобщённая модель не учитывает структуру панельных данных и не даёт картину неоднородности регионов по рассматриваемым показателям. Во-первых, модель получилась незначимой ( $\text{Prob}(F\text{-statistic}) = 0,3$ ), а во-вторых, график расчётных значений показывает, что эта модель не учитывает индивидуальных особенностей регионов. Совсем другую картину даёт модель с фиксированными эффектами зависимости потребления молока от доходов (рисунок 12). Точность этой модели довольно высокая ( $R\text{-squared} = 0,95$ ), и модель значима ( $\text{Prob}(F\text{-statistic}) = 0,00$ ). График расчётных значений (рисунок 13) хо-

рошо аппроксимирует динамику фактического потребления молока в регионах.

Из графика видно, что молоко в значительно большем объёме потребляется в Якутии (1-й регион), в меньшем – на Чукотке (9-й регион). Ранжируем регионы по величинам фиксированных индивидуальных эффектов (рисунок 16) по аналогии с предыдущим. Получим 9 2 5 4 8 7 3 6 1. И опять Якутия и Чукотка оказались на противоположных концах этого списка: в Якутии потребление молока наибольшее, а на Чукотке – наименьшее, что мы и видели, анализируя график на рисунке 14. Тест Вальда (рисунок 15) показал, что различие в фиксированных эффектах значимо.

Dependent Variable: MILK				
Method: Panel Least Squares				
Date: 02/07/17 Time: 13:12				
Sample: 2000 2014				
Periods included: 15				
Cross-sections included: 9				
Total panel (balanced) observations: 135				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOHOD	0.001282	0.000102	12.50499	0.0000
C	149.4083	2.086150	71.61914	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.953949	Mean dependent var	171.3111	
Adjusted R-squared	0.950633	S.D. dependent var	59.26017	
S.E. of regression	13.16679	Akaike info criterion	8.064460	
Sum squared resid	21670.56	Schwarz criterion	8.279666	
Log likelihood	-534.3511	Hannan-Quinn criter.	8.151914	
F-statistic	287.7088	Durbin-Watson stat	0.398013	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 13 – Модель с фиксированными эффектами зависимости потребления молока от доходов

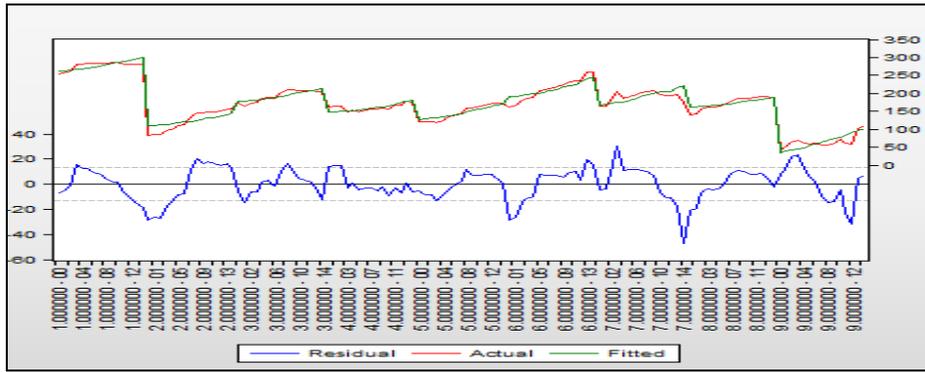


Рисунок 14 – График остатков, фактических и расчётных значений обобщённой модели

Redundant Fixed Effects Tests			
Equation: Untitled			
Test cross-section fixed effects			
Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	320.956541	(8,125)	0.0000
Cross-section Chi-square	414.445713	8	0.0000

Рисунок 15 – Тест Вальда модели с фиксированными эффектами

Cross-section Fixed Effects		
REGION	Effect	
1.000000	106.5604	
2.000000	-41.30474	
3.000000	24.07306	
4.000000	-3.552611	
5.000000	-26.57793	
6.000000	36.62884	
7.000000	14.78383	
8.000000	10.40879	
9.000000	-121.0196	

Рисунок 16 – Индивидуальные фиксированные эффекты

Аналогичные исследования по картофелю, овощам и хлебу дали следующие результаты (ниже приведено ранжирование регионов по потреблению соответствующих видов продуктов, включая уже проанализированные):

по молоку 9 2 5 4 8 7 3 6 1;  
 по мясу 9 8 4 2 5 6 3 7 1;  
 по картофелю 9 6 1 5 2 7 3 4 8;  
 по овощам 9 1 6 7 5 2 4 8 3;  
 по хлебу 9 5 7 2 6 8 3 1 4.

Подведём некоторые итоги этого исследования.

Чукотка (9-й регион) выделяется среди всех регионов ДФО более низким уровнем потребления по всем видам анализируемых продуктов. Здесь сказались особенности питания коренных жителей региона.

В ЕАО (8-й регион) низкий уровень потребления мяса, средний уровень потребления молока и хлеба и более высокий уровень потребления картофеля и овощей.

В Сахалинской области (7-й регион) отмечается более низкий уровень потребления хлеба, средний уровень потребле-

ния молока, картофеля и овощей, довольно высокий уровень потребления мяса.

Магадан (6-й регион) выделяется низким уровнем потребления картофеля и овощей, средним уровнем потребления мяса и хлеба и более высоким уровнем потребления молока.

В Амурской области (5-й регион) отмечается меньше хлеба и молока, на среднем уровне потребление картофеля, мяса и овощей.

В Хабаровском крае (4-й регион) потребляют меньше мяса, больше овощей, картофеля и хлеба, на среднем уровне потребление молока.

Приморский край (3-й регион) выделяется относительно высоким уровнем почти по всем видам продуктов питания.

На Камчатке (2-й регион) низкий уровень потребления молока, по остальным видам – средний уровень.

В Якутии (1-й регион) отмечается низкий уровень потребления овощей и картофеля, высокий уровень потребления хлеба, молока и мяса.

Здесь речь идёт не об абсолютных показателях потребления, а о ранжировании регионов по уровню потребления основных продуктов питания относительно остальных регионов.

#### **Кластерный анализ**

Применение кластерного анализа к данным, сформированным в виде сбалансированной панели, позволяет проследить *динамику* уровня жизни по анализируемым показателям на рассматриваемом промежутке времени. Чтобы было более ясно, о чём идёт речь, выделим номера наблюдений в выборке по годам и регионам. Поскольку все регионы наблюдались в течение 15 лет, то в выборке каждому региону выделено по 15 наблюдений с номерами, указанными в таблице. Кластеризация проводилась по наблюдениям, то есть по годам и регионам по пяти видам продуктов питания (хлеб, мясо, молоко, картофель и овощи) по методу к-средних. Были продекларированы три кластера. Отчёт об общем итоге проведённого кластерного анализа приведён на рисунке 17.

Таблица – Соответствие номеров в выборке регионам и периодам времени

Регион	Номера в выборке
Якутия	1–15
Камчатка	16–30
Приморский край	31–45
Хабаровский край	46–60
Амурская обл.	61–75
Магаданская обл.	76–90
Сахалинская обл.	91–105
ЕАО	106–120
Чукотка	121–135

<b>Analysis Summary</b>					
<b>Data variables:</b>					
bread					
meate					
milk					
potato					
vegetable					
Number of complete cases: 135					
Clustering Method: k-Means					
Distance Metric: Squared Euclidean					
Cluster	Members	Percent			
1	15	11,11			
2	65	48,15			
3	55	40,74			
<b>Centroids</b>					
Cluster	bread	meate	milk	potato	vegetable
1	58,6	42,5333	65,3333	64,2667	15,4667
2	115,015	53,1385	153,754	156,277	110,2
3	116,527	77,6545	220,964	99,9455	88,1636

Рисунок 17 – Отчёт о результатах кластерного анализа по продуктам питания

В первый кластер попали 15 наблюдений, во второй – 65, в третий – 55. Центроиды – это, по сути дела, средние значения анализируемых показателей, рассчитанных по тем наблюдениям, которые попали в соответствующий кластер. Эти показатели позволяют идентифицировать полученные кластеры по уровню потребления населением соответствующих продуктов. Принадлежность наблюдений к кластерам следующая (ввиду громоздкости представления этой информации в отчёте статистического пакета программ этот отчёт здесь не воспроизводится).

Первый кластер включает наблюдения с номерами 121–135. В соответствии с таблицей 1 это Чукотка на протяжении

всего анализируемого периода. Из анализа центроидов (рисунок 17) заключаем, что потребление включённых в анализ продуктов здесь существенно ниже, чем по другим регионам, кроме как по мясу, здесь отставание не так существенно (по крайней мере, по сравнению с наблюдениями второго кластера). Скорее всего, на этом сказалось то, что в анализируемом перечне продуктов питания не учитываются особенности питания коренных жителей Чукотки. В нашем исследовании в перечень анализируемых продуктов не вошли рыба и морские животные, а основу питания коренных жителей Чукотки составляет мясо морских животных и оленей в сочетании с дикоросами, а также

охота на птиц, рыболовство и собирательство на берегу моря (интенсивно используются природные ресурсы).

Второй кластер включает наблюдения с номерами 16–38, 46–68, 91–93 и 106–120. Здесь уровень потребления хлеба незначительно отличается от наблюдений третьего кластера, мяса и молока – на среднем уровне, а картофеля и овощей – существенно выше наблюдений первого и третьего кластеров. В этот кластер попали: полностью Камчатка (16–30), первых восемь лет Приморского края (31–38), полностью Хабаровский край (46–60), первых восемь лет Амурской области (61–68), первые три года Сахалинской области (91–93) и полностью ЕАО (106–120).

В третий кластер попали наблюдения с номерами 1–15, 39–45, 69–90 (кроме 76), и 94–105. В этот кластер попали: Якутия на протяжении всего периода наблюдений (1–15), семь последних лет Приморского края (39–45), семь последних лет Амурской области (69–75), полностью Магаданская область (76–90) и почти весь наблюдаемый период (последние двенадцать лет) в Сахалинской области (94–105). Здесь потребление хлеба немного выше уровня второго кластера, мяса и молока существенно выше, чем в двух других кластерах, а картофеля и овощей ниже, чем во втором кластере, но выше, чем в первом, то есть на среднем уровне.

Переход того или иного региона из

одного кластера в другой в разные годы означает, что в этот период произошли изменения структуры потребления. Так, Приморский край и Амурская область в первую половину наблюдаемого периода, то есть в период 2000–2007 гг. были во втором кластере, а затем перешли в третий. Это означает, что начиная с 2008 г. в этих регионах уровень потребления мяса и молока увеличился, а картофеля и овощей снизился до среднего уровня. Аналогичные изменения произошли и в Амурской области, но там такой переход осуществился в более ранний период – в 2002 году.

В остальных регионах структура потребления основных видов продуктов не изменялась на протяжении всего периода наблюдений, кроме Магаданской области, там переход из 2-го кластера в 3-й осуществился на второй год периода наблюдений, то есть с 2001 года.

А теперь проведём аналогичный кластерный анализ по показателям, характеризующим в какой-то степени качество жизни населения, а именно: число впервые заболевших (health), обеспеченность жилой площадью (sqmetre), количество больничных коек на 1000 человек (bed) и валовой региональный продукт (grp). Для анализа был выбран аналогичный метод кластеризации по тем же регионам и тем же периодам наблюдений. Отчёт об этом исследовании представлен на рисунке 18.

<b>Analysis Summary</b>				
<b>Data variables:</b>				
health				
sqmetre				
bed				
grp				
<b>Number of complete cases: 135</b>				
<b>Clustering Method: k-Means</b>				
<b>Distance Metric: Squared Euclidean</b>				
<b>Cluster</b>	<b>Members</b>	<b>Percent</b>		
1	51	37,78		
2	44	32,59		
3	40	29,63		
<b>Centroids</b>				
<b>Cluster</b>	<b>health</b>	<b>sqmetre</b>	<b>bed</b>	<b>grp</b>
1	777,949	21,0529	68,5824	130776,0
2	802,684	20,7818	94,9864	233937,0
3	957,697	26,84	62,5375	551791,0

Рисунок 18 – Отчёт о результатах кластерного анализа по качеству жизни

Как видно из рисунка 18, в первый кластер вошли 51 наблюдение, во второй – 44 наблюдения, в третий – 40 наблюдений.

Анализ принадлежности наблюдений к кластерам дал следующие результаты.

В первый кластер вошли наблюдения с номерами 1–5, 46–53, 57, 61–69, 71, 76–77, 91–97, 106–120. Во второй кластер вошли наблюдения с номерами 9–45, 54–56, 58–60, 70. В третий кластер вошли наблюдения с номерами 72–75, 78–90, 100–105, 121–135.

В соответствии с таблицей получили, что в первый кластер попали Якутия, Хабаровский край, Амурская область, Сахалинская область в первой половине наблюдаемого периода и ЕАО за весь период наблюдений. В соответствии с анализом центроидов видно, что этот кластер характеризуется низким уровнем заболеваемости, средним уровнем обеспечения жилой площадью, низким уровнем валового регионального продукта и средним уровнем числа больничных коек.

Во второй кластер попали: вторая половина периода наблюдения Якутии, полностью Камчатка и Приморский край и вторая

половина периода наблюдения Хабаровского края. Этот кластер характеризуется более высоким уровнем заболеваемости, меньшим уровнем обеспечения жилой площадью, средним уровнем валового регионального продукта, зато существенно большим количеством больничных коек.

Третий кластер отличается более высоким уровнем числа заболевших, большей степенью обеспечения жилой площадью, средним количеством больничных коек и наиболее высоким показателем валового регионального продукта. К этому кластеру относятся: последний период Амурской области, целиком Магаданская область, последний период Сахалинской области и целиком Чукотка.

А теперь проанализируем последствия переходов регионов в разные периоды в разные кластеры.

Приморский край и Камчатская область во всём периоде наблюдения относятся ко второму кластеру, ЕАО – к первому кластеру, а Чукотка – к третьему кластеру, то есть ситуация с анализируемыми показателями в этих регионах оставалась неизменной в течение всего анализируемого периода.

Переход Якутии из первого кластера во второй в середине анализируемого периода означает, что после 2007 г. в Якутии возросло число впервые заболевших, несколько уменьшилось обеспечение населения жилой площадью, повысилось обеспечение больничными койками и увеличился валовой региональный продукт. Аналогичная ситуация и в Хабаровскому краю.

Амурская, Сахалинская и Магаданская области перешли из первого кластера в третий, но в разные промежутки времени: Амурская область после 2011 г., Сахалинская область после 2007 г., Магаданская область после 2001 года. Начиная с этих периодов число впервые заболевших в этих регионах существенно повысилось, значительно возросла обеспеченность жилой площадью, снизилось обеспечение больничными койками и существенно увеличился валовой региональный продукт.

Как видим, использование кластерного анализа наравне с анализом панельных данных позволяет более детально анализировать дифференциацию регионов, в том числе и динамику показателей, характеризующих в нашем случае, некоторые характеристики уровня жизни населения этих регионов.

#### **Список использованных источников**

1 Беляева Л. А. Уровень и качество жизни. Проблемы измерения и интерпретации / Л. А. Беляева // Социологические исследования. 2009. № 1.

2 Бушин П. Я. Анализ панельных данных как инструмент сравнения региональ-

ных экономических систем / П. Я. Бушин // Вестник Хабаровского гос. ун-та экономики и права. 2016. № 2.

3 Вербик Марно. Путеводитель по современной эконометрике / Марно Вербик; пер. с англ. В. А. Банникова; науч. ред. и предисл. С. А. Айвазян. М. : Науч. книга, 2008. (Библиотека Солев).

4 Малкина М. Ю. Оценка факторов внутрирегиональной дифференциации доходов населения РФ / М. Ю. Малкина // Пространственная экономика. 2009. № 3.

5 Михеева Н. Н. Анализ дифференциации социально-экономического положения регионов / Н. Н. Михеева // Проблемы прогнозирования. 1999. № 5.

6 Мотрич Е. Л. Население и социальное развитие российского Дальнего Востока / Е. Л. Мотрич, С. Н. Найден // Пространственная экономика. 2009. № 2.

7 Найден С. Н. Дифференциация показателей социального развития субъектов РФ / С. Н. Найден // Пространственная экономика. 2015. № 5.

8 Регионы России // [www.gks.ru/bgd/reg1](http://www.gks.ru/bgd/reg1) (дата обращения 10.12.2016).