МОДЕЛИРОВАНИЕ СПРОСА на растительное масло в РОССИИ

В статье рассматриваются вопросы моделирования потребления растительного масла. Это объясняется тем, что в последние годы резко возрос экспорт растительного масла. Для объективного прогнозирования развития масложирового подкомплекса необходимо использовать регрессионный анализ.

В удовлетворении потребностей населения страны проблема обеспечения продуктами имеет первостепенное значение. В этой связи задача стабильного обеспечения населения продуктами питания в соответствии со спросом является проблемой не только социальной, но и политической.

Большое значение в продовольственном комплексе страны имеет масложировой подкомплекс, главным продуктом которого является растительное масло. Растительные масла могут заменять жиры животного происхождения. Причем они состоят в основном из ненасыщенных жирных кислот, обладают повышенной биологической ценностью, нормализуют жировой обмен в организме человека.

Растительное масло, полученное из семян масличных культур, используют в пищу, для приготовления маргаринов, консервов. Применяют его в кондитерской и хлебопекарной промышленности, а также для технических целей в лакокрасочной, текстильной, кожевенной, парфюмерной и других отраслях промышленности.

Растительное масло не входит в число продуктов первой необходимости, однако, частота потребления его населением России достаточно высока. Около 90% потребителей используют растительное масло при приготовлении пищи несколько раз в неделю. При этом покупают растительное масло с периодичностью один или несколько раз в месяц.

В связи с возросшим экспортом растительного масла в последние годы целесообразно осуществить прогнозирование спроса на внутреннем рынке. Однако прежде необходимо дать оценку современного уровня производства растительного масла, т. е. выявить предложение.

Производство растительных масел после 2010 г. в стране росло быстрыми темпами. Так, если в 2010 г. было выработано 3 091 тыс. т растительного масла (нерафинированного), то в 2012 г. объем уже составил 4 192 тыс. т, в 2013 г. — 3 940 тыс. т., в 2014 г. — 4 981 тыс. т, в 2015 г. — 4 660 тыс. т, в 2016 г. — 5 148 тыс. тонн.

В настоящее время основным видом растительных масел является подсолнечное (табл. 1).

Удельный вес подсолнечного масла снизился с 86,1% в 1990 г. до 79,2% в 2015 году. В этот период доля соевого масла выросла с 8,3% в 1990 г. до 8,6% в 2015 году. В связи с ростом производства рапса удельный вес его составил в 2015 г. 8,1%.

Обеспечение потребителей растительными маслами полностью связано с наличием соответствующего рынка и степенью его развития. В отличие от таких основных видов продовольствия, как мясо, молоко, яйца, картофель, овощи и фрукты, которые в значительной степени производятся в хозяйствах и могут использоваться на личное потребление без учета рынка, растительное масло вырабатывается в хозяйствах населения крайне редко. Поэтому потребность в растительном масле в основном удовлетворяется за счет рынка.

Таблица 1

ПРОИЗВОДСТВО МАСЕЛ РАСТИТЕЛЬНЫХ НЕРАФИНИРОВАННЫХ, ВКЛЮЧАЯ КУКУРУЗНОЕ, ПО ВИДАМ (тыс. т)

	Годы				
	2009	2010	2011	2013	2015
Всего:	3 201	3 068	3 073	3 940	4 660
в том числе					
соевое	217	264	288	338	560
подсолнечное	2 756	2 529	2 545	3 328	3 693
рапсовое	141	181	171	245	378
горчичное	3,6	3,6	3,5	4,6	5,0
кукурузное	5,8	6,7	6,1	5,8	5,4
льняное	1,2	1,0	1,8	2,1	2,8
рыжиковое	0,5	0,8	1,7	5,2	13,8

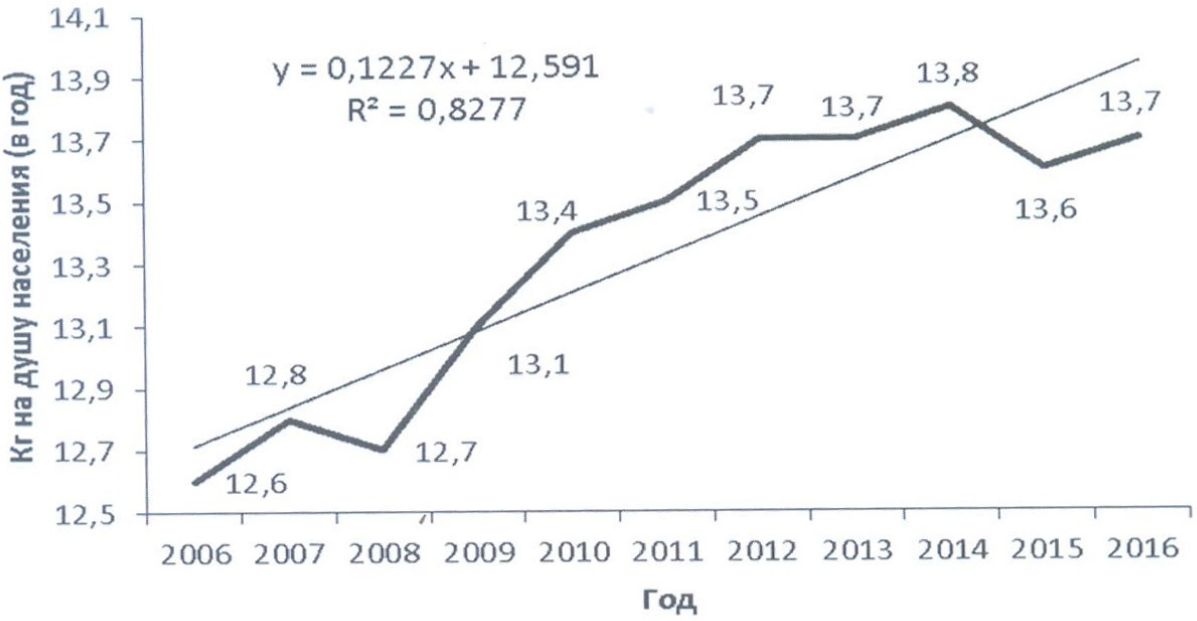


Рис. 1. Потребление растительных масел в России в 2006–2016 годах

В расчете на душу населения в России в 1980 г. потребление растительного масла составляло 9,1 кг, в 1990 г. — 10,2 кг. а в середине 90-х гг. этот показатель снизился до 7,4 кг, но в последующий период среднедушевое потребление этой продукции в стране ежегодно возрастало и в 2000 г. составило 10,0 кг, в 2010 г. — 13,4 кг, в 2016 г. — 13,7 кг, как это видно на рис. 1.

Анализ показал, что в последние годы потребление растительного масла колеблется по годам.

Среди регионов Российской Федерации следует отметить те, где в 2016 г. душевое потребление растительного масла приближалось к 15 кг или даже превышало эту величину: Воронежская область (15,5 кг), Тамбовская область (16,6 кг), Тульская область (15,4 кг), Ярославская область (15,2 кг), Краснодарский край (17,4 кг), Ставропольский край (19,0 кг), Республика Башкортостан (15,0 кг), Республика Татарстан (17,0 кг), Оренбургская область (19,0 кг), Саратовская область (20,6 кг), Свердловская область (16,2 кг), Чукотский автономный округ (16,0 кг).

Вместе с тем в ряде регионов страны фактический уровень потребления растительного масла значительно ниже среднероссийского уровня. Так, в 2016 г. менее 10 кг в расчете на душу населения было потреблено растительного масла в Костромской области, в Республике Дагестан, в Республике Ингушетия, в Новосибирской области, в Якутии.

На внутренний рынок растительного масла в последние годы также оказывает влияние экспорт этой продукции.

Благодаря росту производства растительных масел в стране появилась возможность увеличить экспорт растительных масел. Например, в 2010 г. экспорт подсолнечного масла из РФ по данным Федеральной таможенной службы составил 397,7 тыс. тонн. Однако в 2016 г. он возрос до 1 490 тыс. т стоимостью 1 440 млн долл. США (см табл. 2 на стр. 20).

В 2016 г. в целом по стране экспорт увеличился в 4,5 раза по сравнению с 2010 г. Однако в Азербайджан поставки возросли в 19,4 раза, в Грузию — в 11,8 раза, в Турцию — в 7,5 раза. Прекратились поставки подсолнечного масла в Грецию и Италию.

Снизилась цена 1 т экспортного масла с 953 долл. США в 2010 г. до 804 долл. США в 2016 г. Это естественно отразилось на общей сумме валютной выручки.

В результате сдвигов в размещении экспорта подсолнечного масла возросла доля Турции с 19% в 2010 г. до 31,5% в 2016 г., в то время как Узбекистана за этот период снизилась с 12,4% до 6,4%.

В последние годы в стране коренным образом изменилась ситуация на рынке растительных масел. Это связано с тем, что резко увеличились посевные площади и валовой сбор рапса. Так, если в 2000 г. посевные площади под рапсом составляли 232 тыс. га, то в 2013 г. они возросли до 1 326 тыс. га, а валовой сбор увеличился за этот период с 0,1 до 1,3 млн т соответственно. В результате в последние годы возрос экспорт этого вида растительного масла. В 2013 г. он составил 304,8 тыс. т., однако в последние годы экспорт рапсового масла существенно сократился см табл. 3 на стр. 20.

В 2013 г. в основном рапсовое масло было экспортировано в Норвегию, Францию, Латвию, Литву, Нидерланды, Чешскую Республику.

В 2016 г. посевные площади под рапсом сократились до 978 тыс. га, причем следует отметить, что урожайность озимого рапса несколько снизилась. В результате валовой сбор рапса уменьшился до 1 млн тонн. Это естественно повлияло на объем экспорта данного вида масла. Он в 2016 г. снизился до 222 тыс. тонн.

Изменилась география экспорта рапсового масла. В 2016 г. в Норвегию было ввезено 136,3 тыс. т, в Литву — 41,65 тыс. тонн. Удельный вес Норвегии в 2016 г. в экспорте составил 61,4% против 33% в 2013 году. Среди импортеров появился Китай. В 2016 г. в эту страну было ввезено 12,5 тыс. т против 23,2 тыс. т в 2015 году.

Существенно сократились поставки рапсового масла в Италию. Так, если в 2013 г импорт в эту страну составлял 12,2 тыс. т, то в 2015 г. он снизился до 5,1 тыс. т, а в 2016 г. поставки в эту страну вовсе прекратились.

Благодаря увеличению валовых сборов в стране бобов сои, экспорт соевого масла увеличился с 173,5 тыс. т в 2010 г., до 469,5 тыс. т в 2016 году.

Таблица 2

ЭКСПОРТ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

	2010 г.		2016 г.	
	Кол-во (т)	Стоимость (тыс. долл. США)	Кол-во (т)	Стоимость (тыс. долл. США)
Всего:	397 742	379 106	1 790 376	1 440 140
в том числе:				
Азербайджан	2 923	2 835	56 721	44 469
Афганистан	5 250	6 763	41 476	37 936
Украина	1 040	1 964	20 980	20 902
Египет	33 159	27 805	243403	184 169
Иран	16 058	13 899	115547	89 562
Грузия	2 530	2 955	29822	27 068
Казахстан	37 357	35 463	129393	106 563
Киргизия	17 966	20 966	34 819	30 926
Саудовская Аравия	6 973	5 841	45 075	34 600
Судан	4 000	3 328	45 431	35 515
Таджикистан	8 032	9 368	29 646	24 919
Туркменистан	8 370	9 683	19 059	19 121
Турция	75 470	61 396	563 861	431 031
Узбекистан	49 515	57 771	114 706	103 483
Беларусь	-	-	58 502	50 761
Китай	-	-	129 580	107 052
Греция	14 253	11 709	-	-
Италия	30 491	24 911	-	-

Источник: ФТС и ITC

Основными импортерами соевого масла в 2016 г. являлись Алжир, Тунис, Китай и Дания. Их удельный вес в экспорте соевого масла составил 70,9%, как это видно из табл. 4 на стр. 21.

За последние 2—3 года производство растительных масел превратилось в одну из самых привлекательных и перспективных областей производства. Известные события привели к переориентации производителей на внутреннее производство. Это не только привело к существенному сокращению импорта в данной сфере, но и к значительному росту экспорта.

Так, за последние годы доля импорта в балансе товарных ресурсов [1] растительных масел

Таблица 3

ЭКСПОРТ РАПСОВОГО ИЛИ ГОРЧИЧНОГО МАСЛА И ИХ ФРАКЦИЙ

	2010 г.			2016 г.		
	Кол-во (т)	Стоимость (тыс. долл. США)	Цена 1т (долл. США)	Кол-во (т)	Стоимость (тыс. долл. США)	Цена 1т (долл. США)
Всего:	98 927	90 266	912,4	222 021	168 667	759,7
в том числе:						
Беларусь	-	-	-	3 173	2 052	646,7
Германия	5 727	7 616	1 329,8	-	-	-
Италия	55 997	50 106	894,8	-	-	-
Латвия	2 410	2 137	886,7	18 769	13 378	712,8
Литва	10 864	8 344	768,0	41 652	30 552	733,5
Нидерланды	9 802	8 283	845,0	2 482	2 422	975,8
Норвегия	906	1 104	1 218,5	136 286	104 484	766,6
Таджикистан	-	-	-	3 110	2 175	699,3
Беларусь	-	-	-	3 173	2 052	646,7
Китай	-	-	-	12 537	10 330	824,0

Источник: ФТС и ITC

Таблица 4

ЭКСПОРТ СОЕВОГО МАСЛА И ЕГО ФРАКЦИЙ

	2010 г.		2016 г.	
	Кол-во (т)	Стоимость (тыс. долл. США)	Кол-во (т)	Стоимость (тыс. долл. США)
Всего:	173 467	144 653	469 533	345 281
в том числе:				
Алжир	6 043	4 943	180 719	129 670
Дания	9 398	7 583	23 270	17 147
Египет	-	-	13 158	8 837
Польша	6 049	5 296	2 085	1 488
Тунис	23 044	18 985	61 741	45 761
Франция	82 501	69 459	6 000	3 822
Куба	-	-	22 566	16 447
Китай	-	-	67 439	52 741
Узбекистан	-	-	13 357	11 002
Литва	-	-	8 956	6 658
Испания	-	-	6 019	4 438
Израиль	-	-	5 602	3 903
Соединенное Королевство	33 318	27 492	-	-
Нидерланды	6 007	4 895	-	-

Источник: ФТС и ITC

упала (рис. 2) с 32% в 2005 г. до 16,3% в 2016 г., т. е. зафиксировано почти двукратное падение этой доли.

С другой стороны, как это видно на рис. 3 (стр. 22), согласно тем же балансам [1] уверенно растет экспорт растительных масел.

Более того, сопоставление показателей производства и экспорта растительных масел по данным балансов за 2007—2016 гг. дает картину темпов роста, представленную на рис. 4 (стр. 22).

Данные на рис. 4 представлены в логарифмической шкале, что позволяет сразу же сделать два важных вывода:

1. Рост экспорта растительных масел практически полностью может быть объяснен ростом их производства.

2. Темпы роста экспорта растительных масел почти в 2 раза (точнее в 1,98 раз) выше темпов роста их производства.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время процесс увеличения относительных и абсолютных объемов экспорта растительных масел скорее всего еще далек от завершения и в последующие годы можно ожидать дальнейшего увеличения доли экспорта в балансе использования данного товарного ресурса.

Представленные выше данные позволяют нам в дальнейшем анализе отказаться от данных по

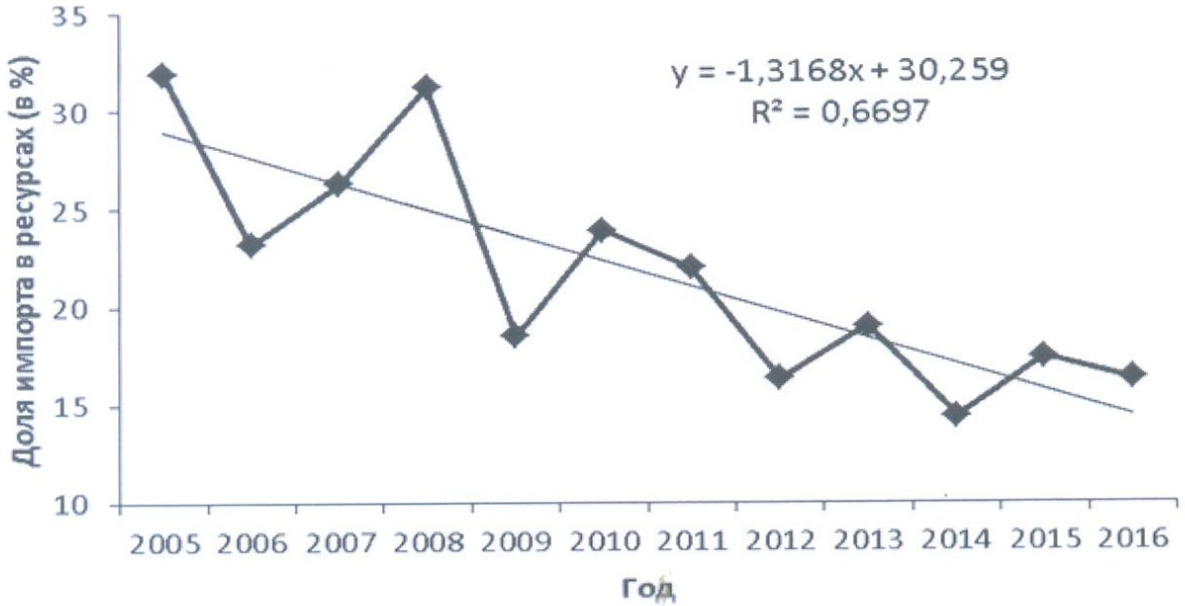


Рис. 2. Доля импорта в товарных ресурсах растительных масел

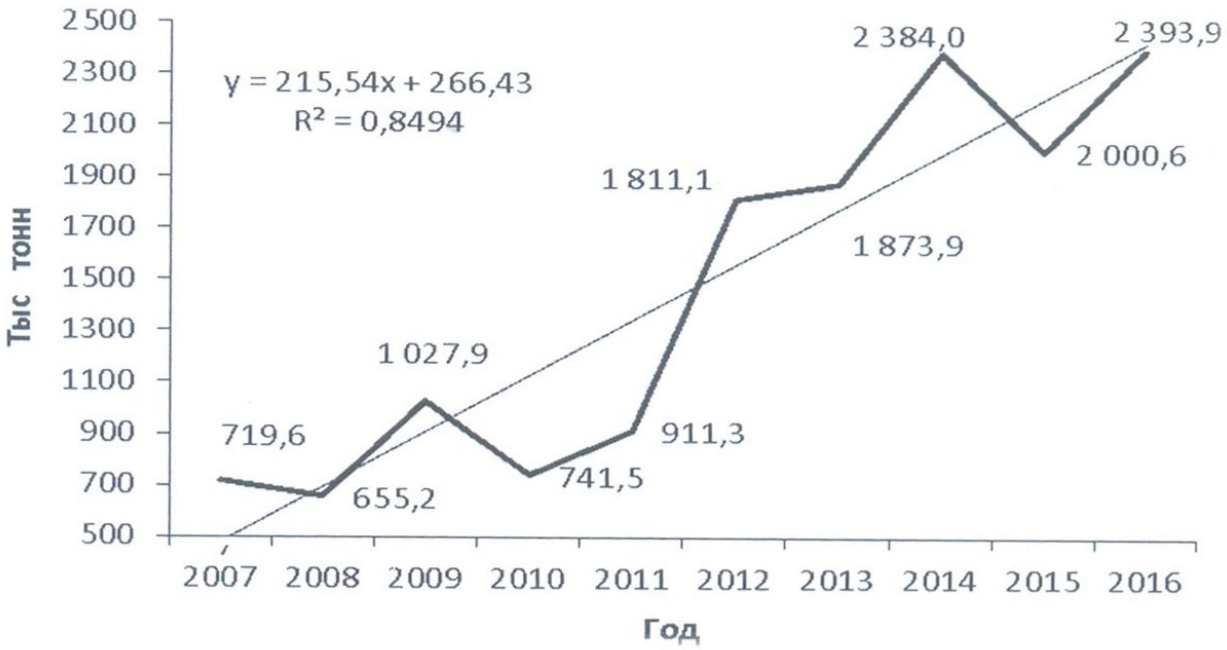


Рис. 3. Экспорт растительных масел

импорту и экспорту, как от объясняющих переменных для потребления растительных масел. Первая переменная — импорт — сильно подвержена в последнее время в своих изменениях ряду внешних (политических) слабо контролируемых производством причин. Вторая — экспорт — практически целиком и полностью, как видно из графика выше, определяется в последнее время уровнем производства, очень сильно коррелирует с ним и потому из списка объясняющих переменных может (без всяких серьезных последствий для качества вновь построенной модели) быть исключена, если в состав таковых будет входить производство.

Оптимистичная оценка перспектив производства и экспорта растительных масел, представленная выше, резко контрастирует с ситуацией с потреблением этого продукта см рис. 5 на стр. 23.

Очевидно, что рост потребления (наблюдавшийся в 2006–2012 гг.) в последние три–четыре года практически отсутствует, более того наметились все признаки его стабилизации. Анализ причин, по которым это происходит, и нахождение основных объясняющих переменных для роста/падения потребления растительных масел и составляет цель данной работы.

Информационная база и данные, используемые в работе

В качестве информационной базы используется сайт Госстата (http://www.gks.ru/) и собственные расчеты авторов, сделанные на основе данных, полученных на этом сайте.

Период наблюдений был выбран 2010—2017 гг. (для доходов населения использовались также данные за 2007—2009 гг.) Уровень наблюдений в данной работе: федеральный и окружной. Периодичность наблюдений: год, квартал, месяц и неделя. Показатели, рассматриваемые в работе: производство, экспорт, импорт, потребление, цены растительного масла на

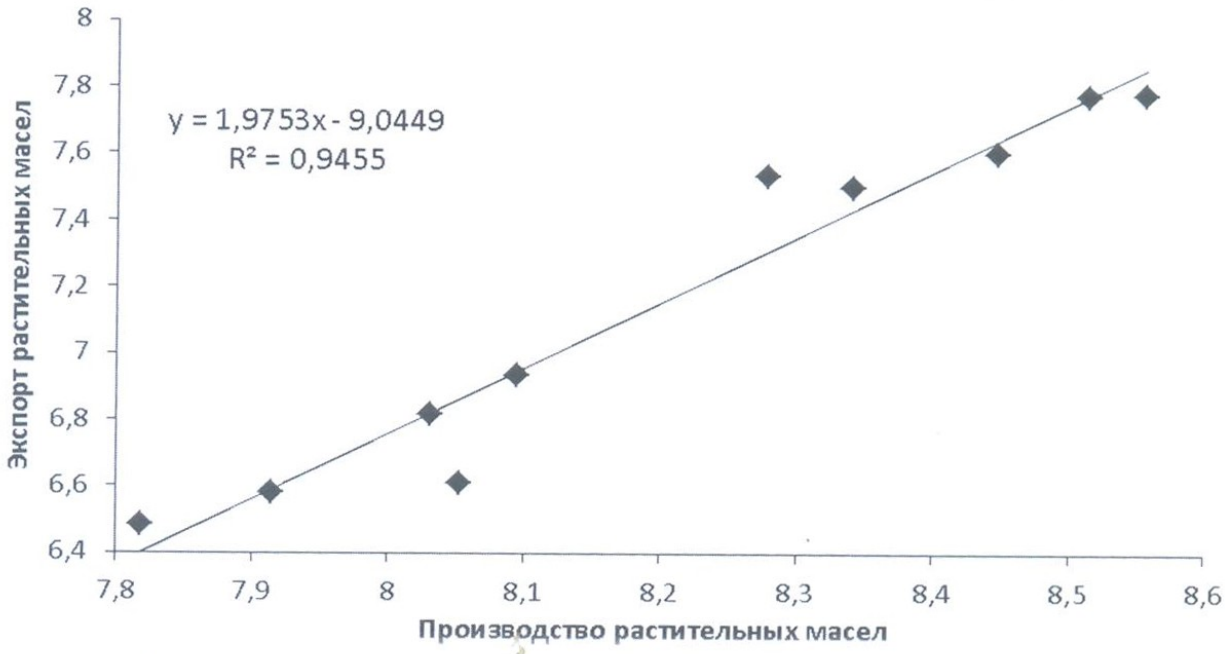


Рис. 4. Производство и экспорт растительных масел (логарифмическая шкала)

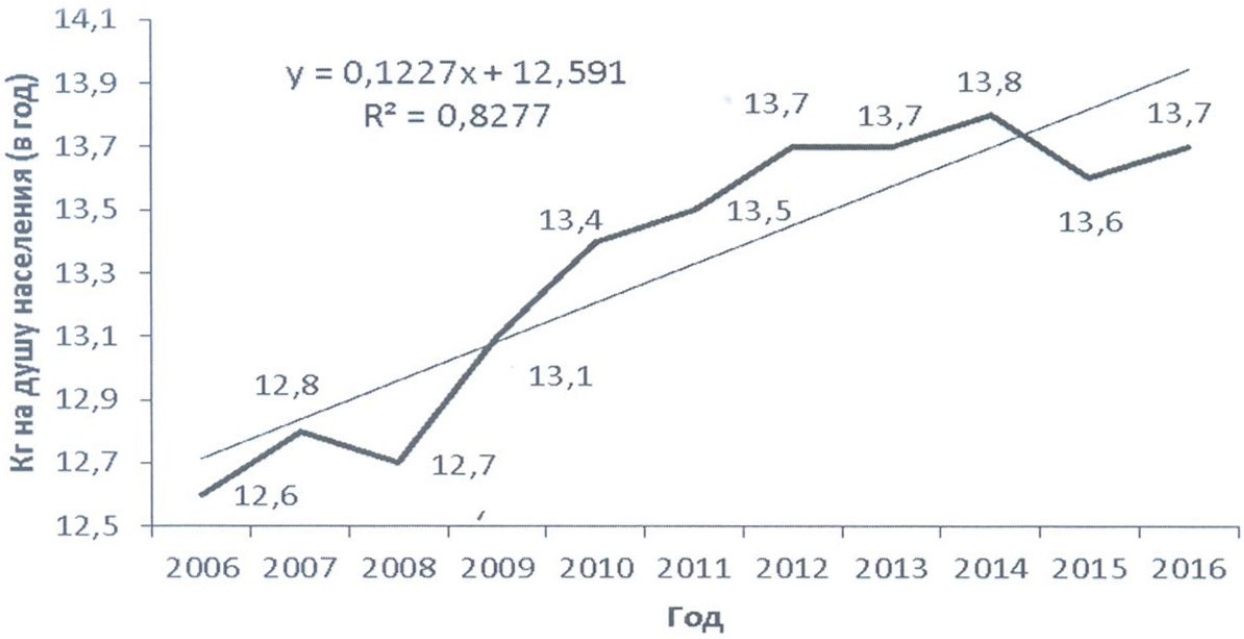


Рис. 5. Потребление растительных масел в 2006–2016 годах

соответствующем уровне наблюдений (производителя и потребителя). Также анализировались доходы граждан (рублей/месяц) на соответствующем уровне наблюдений.

Объяснение выбору основного периода наблюдения следующее: начиная с 2010 г. в данных по статистике производства растительных масел вместо графы «Производство растительных масел» появилась графа «Производство нерафинированных растительных масел». Таким образом, сопоставление данных за период, начиная с 2010 г. и более ранних, оказывается чрезвычайно затруднительным. Масштабы проблемы иллюстрирует табл. 5.

Как видно из таблицы, доля рафинированного растительного масла в общем объеме производства довольно нестабильна, и, более того, снижается в последние годы (с 36,0% в 2011 г. до 30,9% в 2015 году).

Результаты исследования

Ниже в данном разделе работы мы будем рассматривать все перечисленные выше факторы, которые могут оказывать влияние на уровень потребления растительных масел населением (его увеличение или уменьшение). На следующем этапе будет предпринята попытка построения соответствующих многофакторных регрессионных моделей.

Влияние импорта на потребление растительных масел

Хотя во введение мы, казалось бы, сняли вопрос с использованием импорта для оценки потребления растительных масел населением, все же требуется внести ряд уточняющих замечаний. Ниже приводится сводная таблица по импорту растительных масел за 2010–2015 гг. (см табл. 6 на стр. 24).

Мы видим, что на самом деле так называемые «санкции» не привели, конечно, к существенному сокращению или и вовсе исчезновению импорта растительных масел. Хотя доля импорта в товарных ресурсах растительных масел существенно упала, объем их импортных поставок вырос. Изменились, однако, направления поставок и виды товаров, а именно, фактически сведены до нуля поставки из стран СНГ.

Взаимосвязь импорта растительных масел и их потребления демонстрирует рис. 6 (стр. 24), приведенный ниже.

Как видно, связь между импортом и потреблением не только несущественна по величине, но и противоречит экономическому смыслу, так как отрицательна.

Возможно это объясняется тем, что импорт растительных масел в последние годы стабилизировался, как и потребление растительных масел (рис. 7 на стр. 25):

Балансы товарных ресурсов [1] позволяют нам извлечь и данные по импорту поквартально. И тогда сделанное выше предположение находит свое подтверждение см рис. 8 (стр. 25).

Как видно на рисунке, импорт растительных масел в последние годы стабилизировался на уровне 225 тыс. т в квартал с очевидными сезонными (квартальными) флуктуациями, которые (при желании) нетрудно восстановить:

Таблица 5

ПРОИЗВОДСТВО РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ В РОССИИ В 2011–2015 ГОДАХ

Производство растительных масел	Годы				
	2011	2012	2013	2014	2015
Нерафинированное	3 073,0	4 192,0	3 940,0	4 981,0	4 660,0
Рафинированное	1 728,9	2 009,2	2 110,9	2 276,3	2 084,4
Всего	4 801,9	6 201,2	6 050,9	7 257,3	6 744,4
В том числе доля рафинированного масла (в %)	36,0	32,4	34,9	31,4	30,9

Таблица 6

ИМПОРТ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ В РОССИЮ В 2010–2015 ГОДАХ *(тыс. т)*

Вид товара	Годы					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Масло соевое и его фракции	20	18,6	6,6	4	2,5	1,3
в том числе из стран СНГ	1,8	1,5	0,1	0,01	-	0,03
в % от общего объема	9,00	8,06	1,52	0,25	-	2,31
Масло пальмовое и его фракции	656,00	631,00	659,00	747,00	706,00	889,00
в том числе из стран СНГ	91,60	23,30	0,40	-	-	0,10
в % от общего объема	13,96	3,69	0,06	-	-	0,01
Масло подсолнечное, сафлоровое или хлопковое и их фракции	114,00	93,80	17,30	18,10	8,80	3,40
в том числе из стран СНГ	113,00	92,90	16,50	16,90	8,00	3,10
в % от общего объема	99,12	99,04	95,38	93,37	90,91	91,18
Масло кокосовое (копровое) и его фракции	92,10	55,50	47,10	42,40	34,30	43,00
в том числе из стран СНГ	2,60	1,90	0,02	-	0,01	-
в % от общего объема	2,82	3,42	0,04	-	0,03	-
ИТОГО (масла соевое, пальмовое, кокосовое, подсолнечное и др.)	882,10	798,90	730,00	811,50	751,60	936,70
в том числе из стран СНГ	209,00	119,60	17,02	16,91	8,01	3,23
в % от общего объема	23,69	14,97	2,33	2,08	1,07	0,34
Масло оливковое и его фракции	23,7	23,0	25,5	27,0	31,2	15,1
Масло рапсовое и его фракции	0,7	1,3	0,9	1,4	2,3	2,1
Прочие масла	39,6	38,2	39,6	74,7	75,1	46,0
ИМПОРТ по балансу товарных ресурсов	946,60	860,70	796,20	914,20	860,50	999,70

Источник: [3], стр. 224–225, [1], [4]

Примечание. Обнаружилось значимое различие в статистике [1] и [4] по коду 1513, так что, скорее всего, существенную часть раздела «Прочие» составляет все то же кокосовое (копровое) масло и его фракции. Поставки арахисового масла, согласно [4] составляют в 2012–2015 гг. до 100 тонн в год и упали с 60 тонн в 2012 году до 24 тонн в 2016 году.

$$Y = 223,9*\exp(-0,032*q1)*\exp(-0,094*q2)*\exp(0,004*q3)\exp(0,122*q4),$$

где:

Y — импорт растительных масел,

q1, q2, q3, q4 — т.н. «dummy»-переменные, то есть бинарные переменные равные 1 для соответствующего квартала (1-го, 2-го, 3-го или 4-го) и равные 0 в остальных случаях.

То есть базовый уровень импорта растительного масла в квартал равный 223,9 тыс. т надо корректировать примерно на 0,5% и 12% в третьем и четвертом кварталах соответственно и на -3,5% и -9% соответственно в 1-ом и 2-ом кварталах.

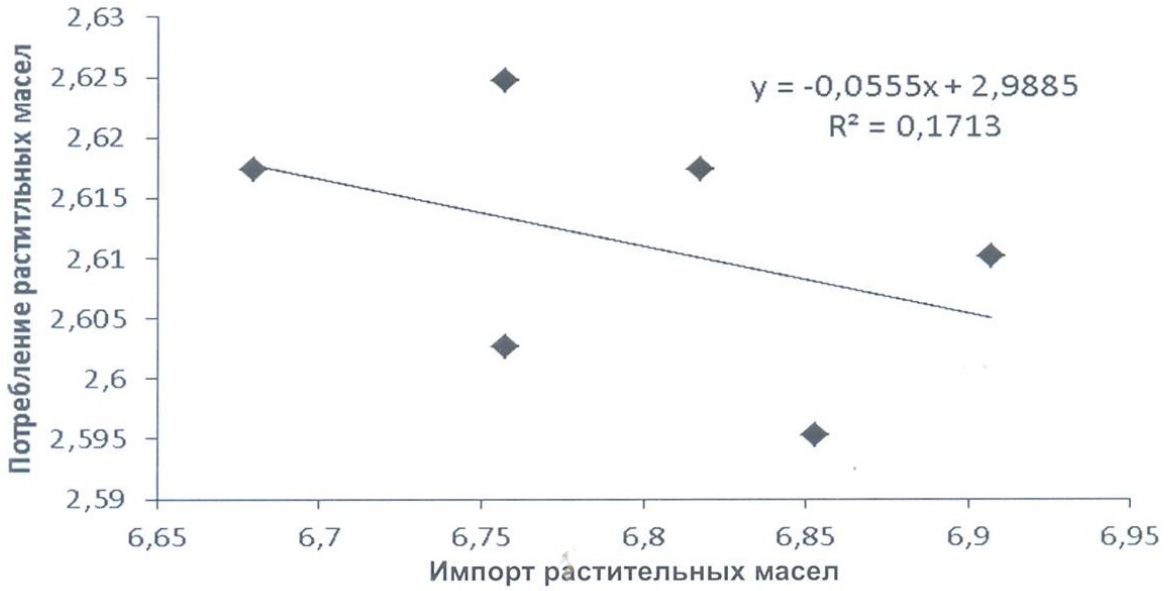


Рис. 6. Импорт и потребление растительных масел

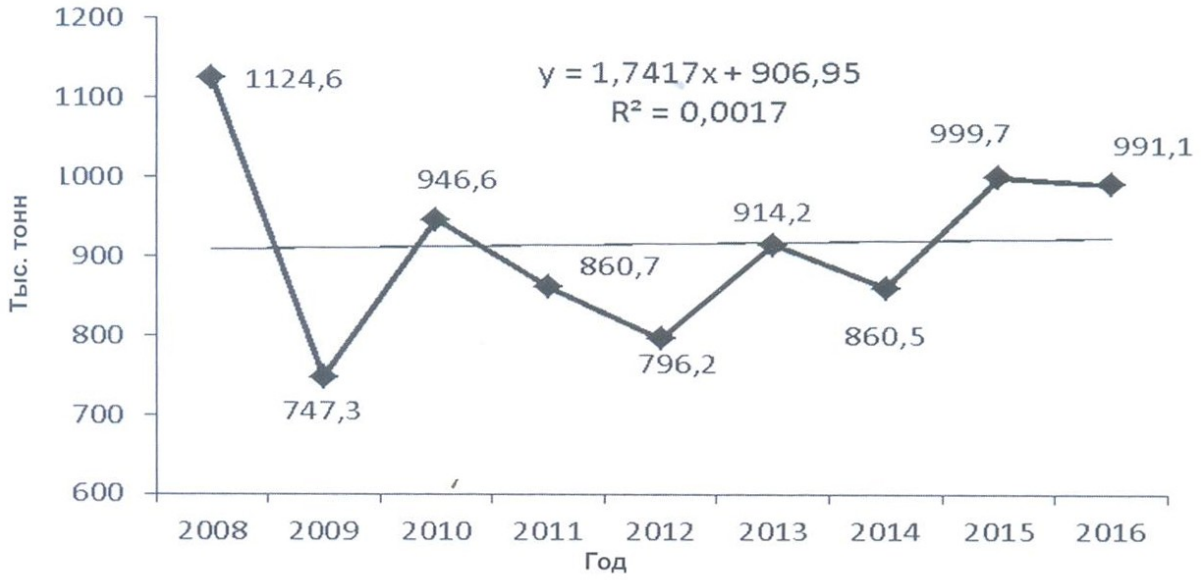


Рис. 7. Импорт растительных масел в 2008–2016 годах

Влияние экспорта на потребление растительных масел

О влиянии экспорта на потребление растительных масел уже кратко было сказано во введении. Как и импорт, экспорт и производство из балансов товарных ресурсов можно представить поквартально. Тогда зависимость экспорта от производства примет следующий вид (рис. 9 на стр. 26).

Конечно, в данном случае связь уже не столь сильная и однозначно определяющая, но все же достаточно сильная. Коэффициент эластичности существенно снизился (с 1,9 до 1,4), но все еще показывает существенный опережающий рост экспорта при росте производства.

Причина понижения точности модели приведенной на рис. 10 (стр. 26) по сравнению с моделью из введения, представленной на рис. 4, очевидна — сезонные флуктуации. Их учет приводит к следующей (мультипликативной) модели:

$$Y = 3{,}99 * X1{,}7720 * \exp(0{,}013*q1) * \exp(-0{,}022*q2) * \exp(-0{,}054*q3) * \exp(0{,}063*q4),$$

где:

Y — экспорт растительных масел;

X — производство растительных масел;

q1, q2, q3, q4 — т.н. «dummy»-переменные, то есть бинарные переменные равные 1 для соответствующего квартала (1-го, 2-го, 3-го или 4-го) и равные 0 в остальных случаях.

С учетом того, что для малых значений справедливо приблизительное тождество $\exp(x) \approx 1+x$, получаем, что в базовое соотношение между производством и экспортом растительных масел нужно вносить коррекцию в 1% и 6% для первого и четвертого кварталов и в –2% и –5% для второго и третьего кварталов. Уточненный коэффициент эластичности в модели равен 1,772. Как и ранее он отражает тот факт, что рост экспорта опережает рост производства на 77%. Данная оценка выглядит более реалистичной, чем оценка из введения, хотя, также го-

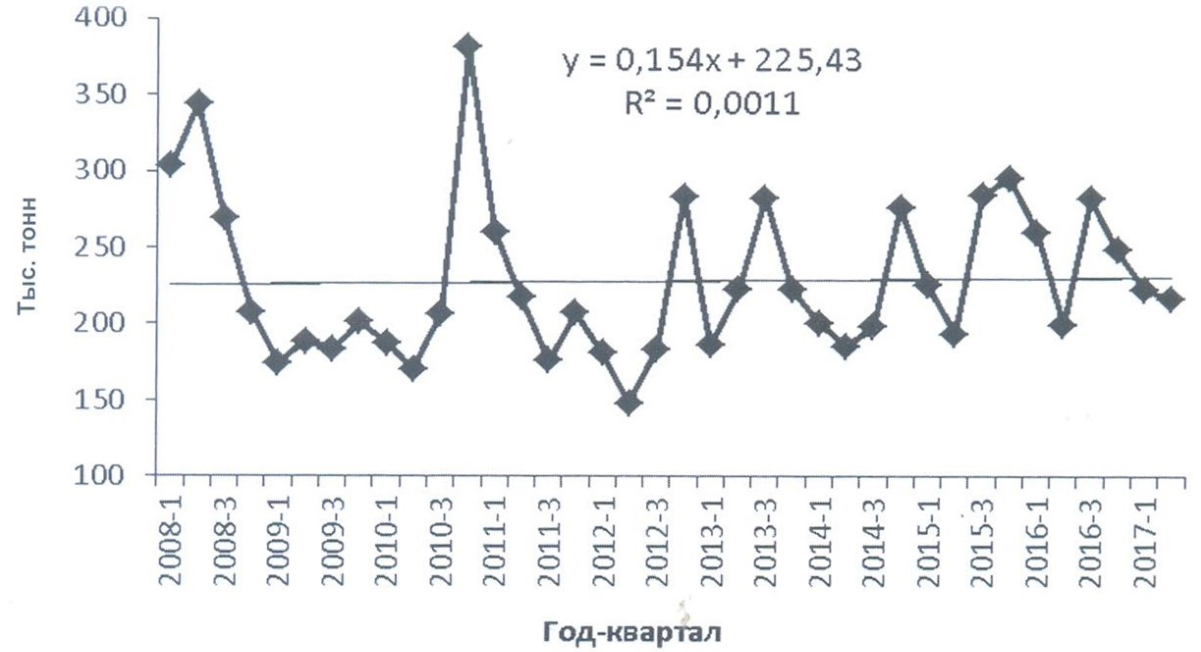


Рис. 8. Импорт растительных масел в 2008–2017 годах поквартально

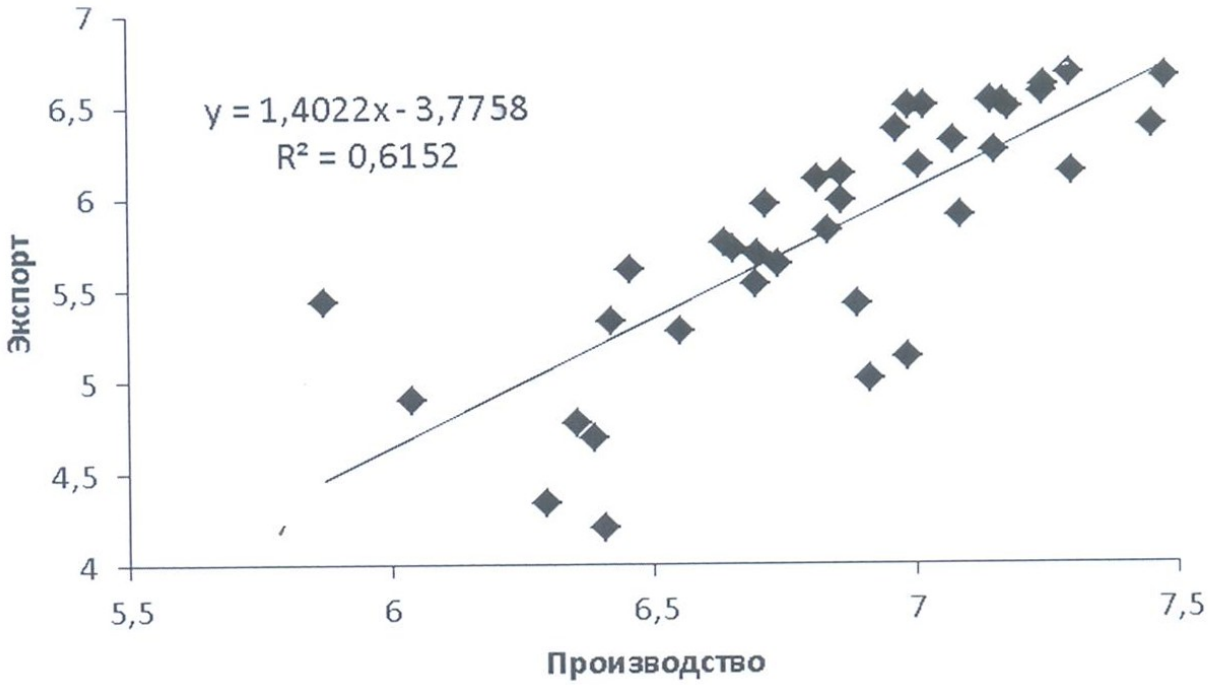


Рис. 9. Зависимость экспорта растительных масел от его производства в 2008–2017 годах, поквартально (логарифмическая шкала)

ворит о том, что процесс роста доли экспорта в общем объеме производства растительных масел находится в настоящее время в интенсивной стадии.

Высокая взаимосвязь экспорта и производства заставляет нас отказаться от экспорта, как объясняющей переменной для потребления растительных масел в пользу переменной «производство растительных масел».

Влияние уровня доходов населения на потребление растительных масел

Доходы населения достаточно полно и с очень высокой регулярностью отслеживаются в современной российской статистике. Поквартальная информация на уровне Федерации представлена на рис 10.

Конечно, явно видна сезонность, но также и заметен постоянный рост, примерно на 0,5 тыс. рублей в квартал.

Далеко не такая радужная картина предстанет нашему взору, если мы изучим реальные доходы населения (см рис. 11 на стр. 27).

Как видно, достигнув своего пика в 2013 г., реальные доходы населения падают в 2014—2016 гг., достигнув к началу 2017 г. уровня ниже уровня 2010 года!

Потребление растительных масел достаточно явно зависит как от номинальных (рис. 12 на стр. 27), так и от реальных доходов населения (рис. 13 на стр.28) и потому переменная «доходы населения» может быть включена в многофакторную модель.

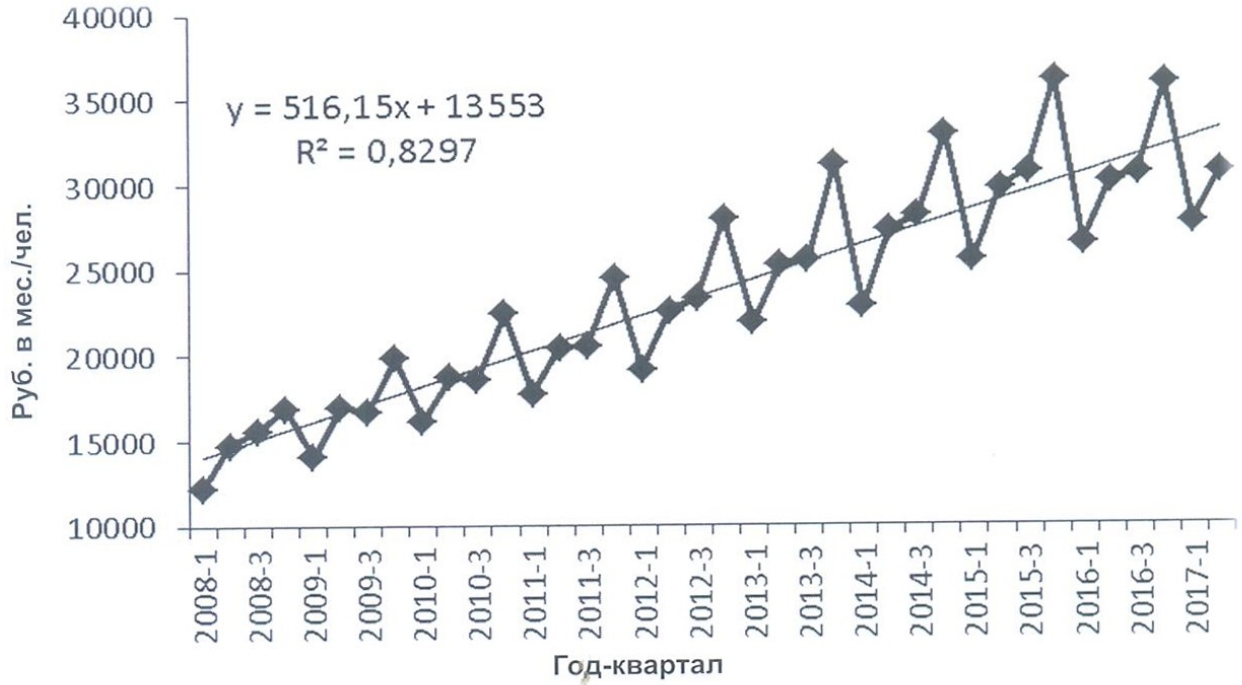


Рис. 10. Доходы на душу населения в 2008–2017 годах, поквартально

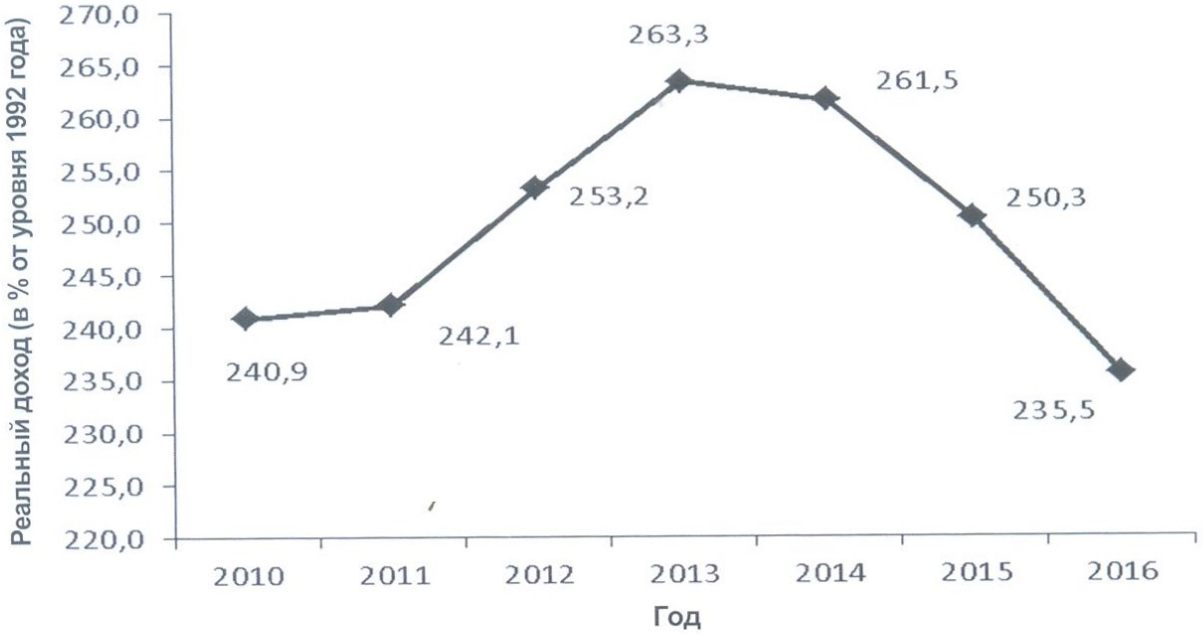


Рис. 11. Реальные доходы населения в 2010–2016 годах, в % от уровня 1992 года

Влияние цен (потребителя и производителя) на потребление растительных масел

Динамика цен производителя на внутреннем рынке за 2010—2016 гг. (помесячная) представлена на рис. 14 (стр. 28).

Как видно, в целом, после относительной стабилизации в 2012—2014 гг., цены снова растут в последние годы и достигли уровня 50—55 тыс. руб. за тонну.

Сопоставление средних цен производителя в год с потреблением дает следующую картину (рис. 15 на стр. 29).

Как видно, зависимость очень слабая, потребление растительных масел в 2010—2016 гг. практически не зависит от цен производителя на эту продукцию.

Статистика цен потребителя собирается Росстатом еще более регулярно и тщательно. На рис. 16 (стр. 29) представлены понедельные цены потребителя на растительные масла за 2011–2017 годы.

Как видно, как и для цен производителя на эту продукцию, относительная стабильность цен на растительные масла в 2011—2014 гг. сменилась их резким ростом на уровень 100—110 рублей за кг к концу 2017 года.

Сопоставление динамики изменения цен потребителя и потребление им растительных масел представлено на рис. 17 (стр. 30).

Мы видим, что зависимость потребления растительных масел от потребительских цен на них очень слаба, каких-либо закономерностей не прослеживается.

Влияние производства на потребление растительных масел

Производство растительных масел в последние годы стабильно растет как это видно на рис. 18 (стр. 30).

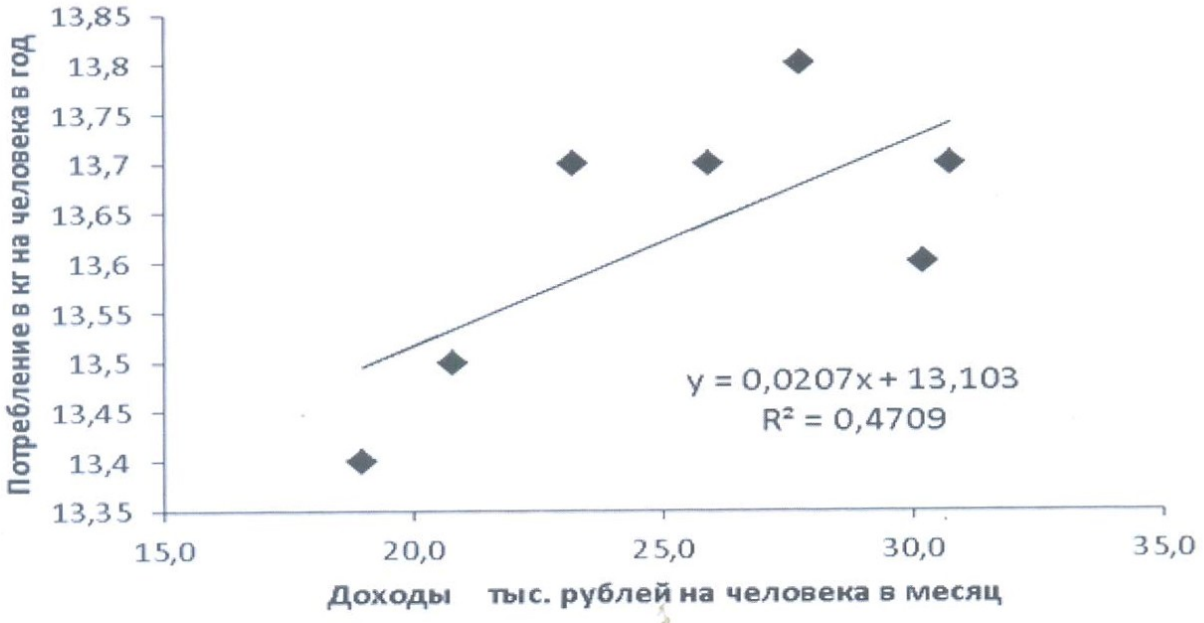


Рис. 12. Зависимость потребления растительных масел от номинальных доходов населения в 2010–2016 годах

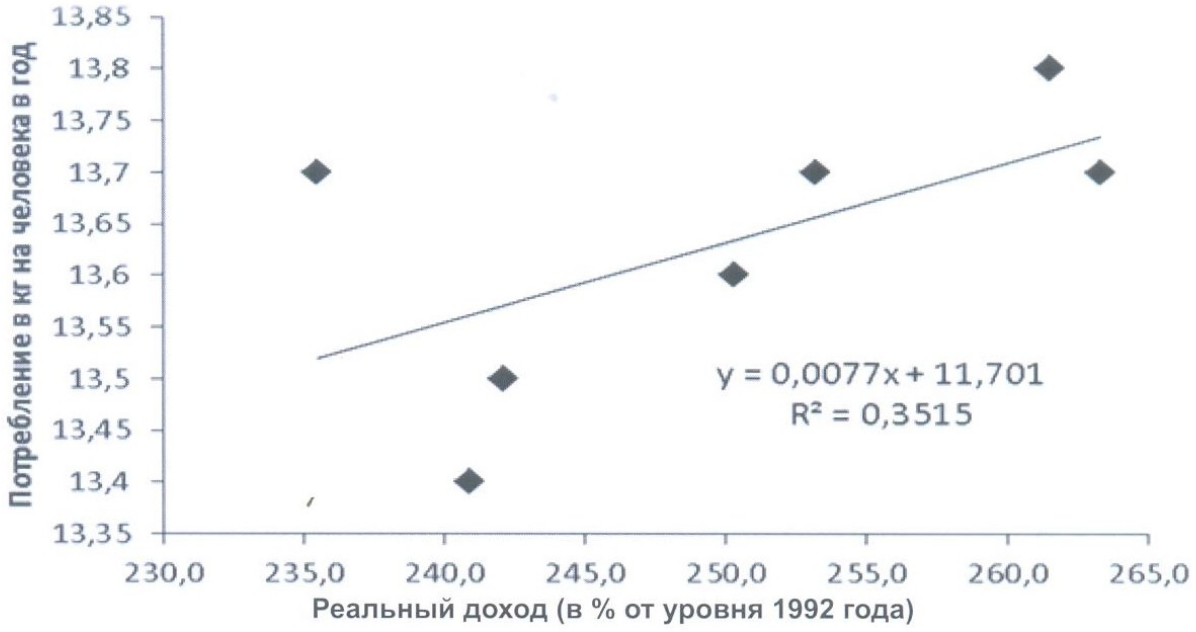


Рис. 13. Зависимость потребления растительных масел от реальных доходов населения в 2010–2016 годах

Налицо стабильный рост показателей в последние годы со средними темпами роста 360 тыс. т в год.

Сопоставление динамики изменения производства и потребления растительных масел дает нам картину, представленную на рис. 19 (стр.31).

Как видно зависимость не только ярко выражена, но и достаточно сильная. Таким образом, производство, как независимая переменная, видимо является главным фактором изменения потребления растительных масел.

Многофакторные модели потребления растительных масел

Следует сразу оговориться, что практически все представленные выше так называемые «модельные» результаты (регрессионные зависимости) за редким исключением носили только оценочный (разведочный) анализ. Единственной целью этого анализа было отобрать подходящие критерии для последующего построения многофакторной модели в зависимости от потребления растительных масел и от других факторов.

В качестве реальных критериев на такие (независимые) объясняющие переменные для потребления растительных масел у нас остались:

— доходы населения;

— производство растительных масел;

Впрочем, последнее — независимость доходов и производства — еще предстоит проверить. И здесь нас ждет определенное разочарование (см рис. 20 на стр. 31).

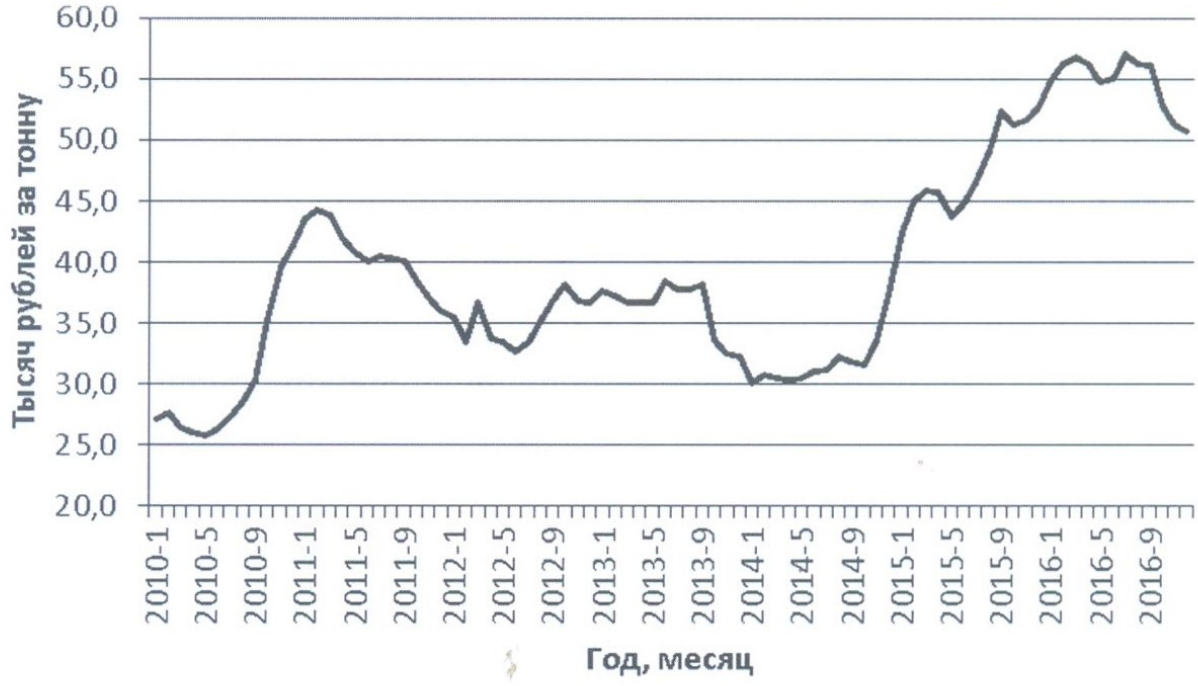


Рис. 14. Цены производителя растительных масел в 2010–2016 годах

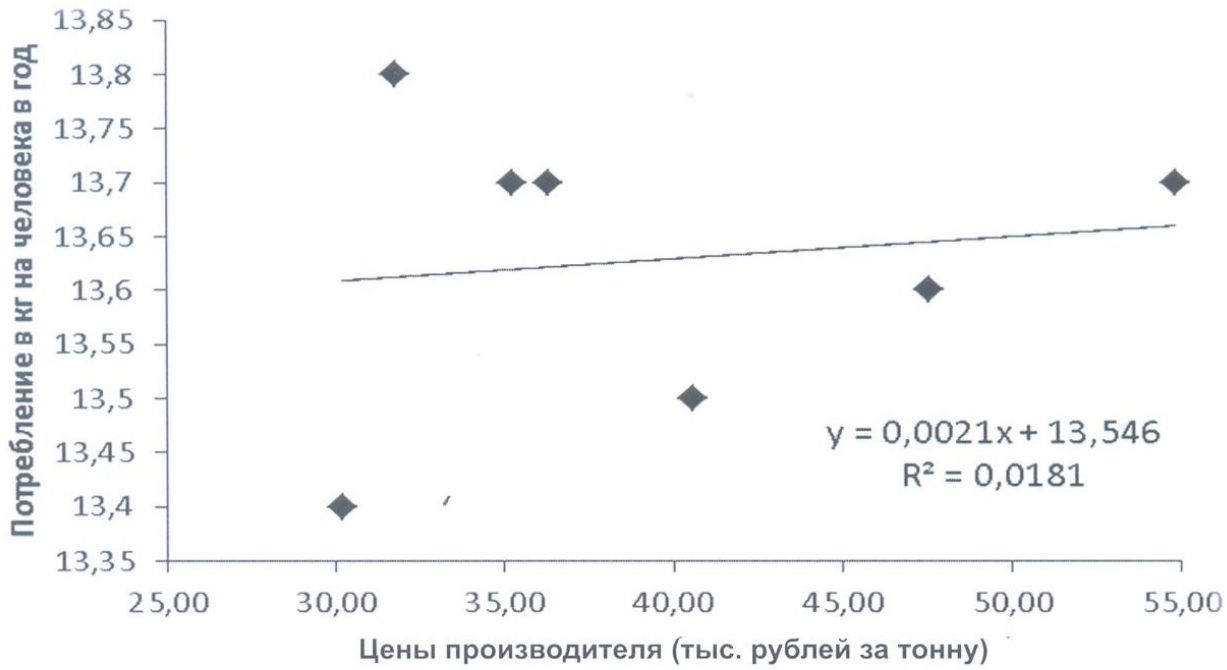


Рис. 15. Зависимость потребления растительных масел от цен производителя в 2010–2016 годах

Как видно, имеет место зависимость и довольно существенная, между двумя указаными переменными. Конечно, это классический пример «ложной» (или скорее опосредованной) корреляции, так как очевидно, что реального прямого воздействия этих двух переменных друг на друга нет и быть не может.

Однако, это означает, что при построении многофакторной модели может иметь место мультиколлениарность, что как следствие, может привести к необходимости оставить в модели только одну из двух вышеуказанных переменных.

Наконец, остановимся на уровне представления многофакторных моделей. Основная проблема здесь при выборе уровня Федерации состоит в том, что у нас нет данных о потреблении на уровне Федерации (впрочем, как и на уровне федеральных округов или регионов) более подробных, чем ежегодные. Это заставляет нас остановиться на уровне только годичных данных, что резко снижает возможности моделирования и заставляет нас, например, отказаться от построения каких-либо моделей на уровне Федерации, так как количества данных будет явно недостаточно для статистических значимых выводов.

Таким образом, далее мы остановимся на уровне федеральных округов (ФО). На этом уровне в нашем распоряжении также только годичные данные по потреблению, но по округам, что увеличивает общее количество таких данных до уже вполне приемлемого. Как будет видно ниже, это вносит, конечно, определенную окружную специфику, которая с необходимостью в модели учитывается.

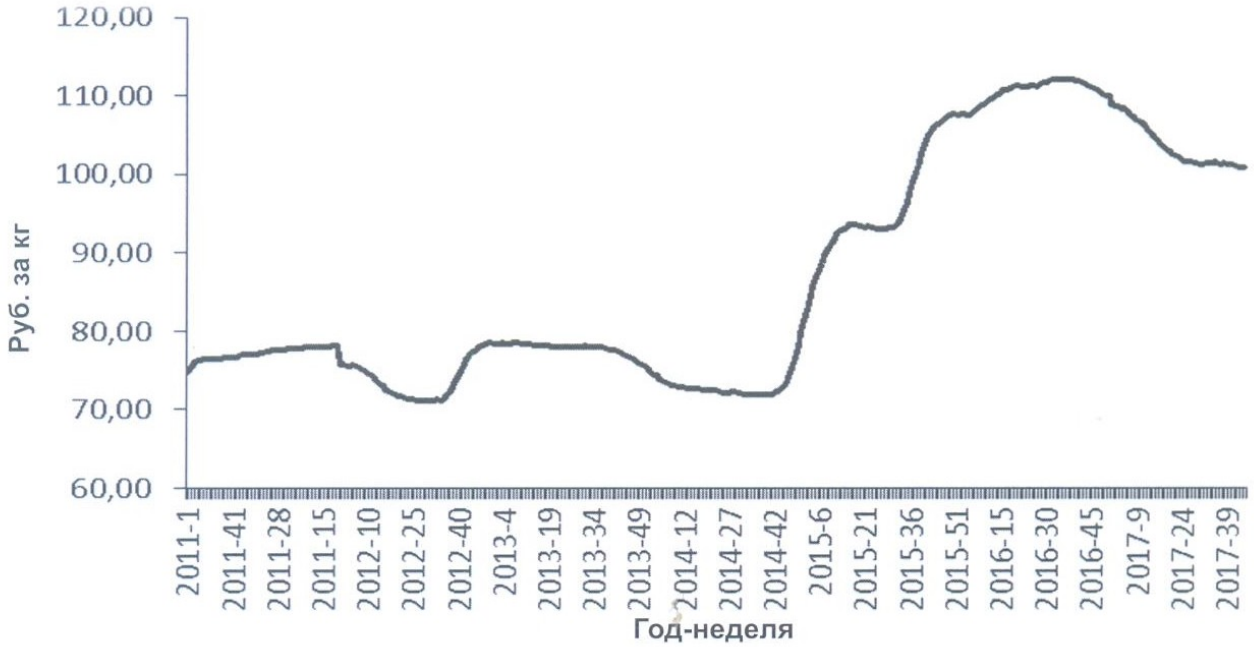


Рис. 16. Потребительские цены на растительное масло в 2011–2017 годах

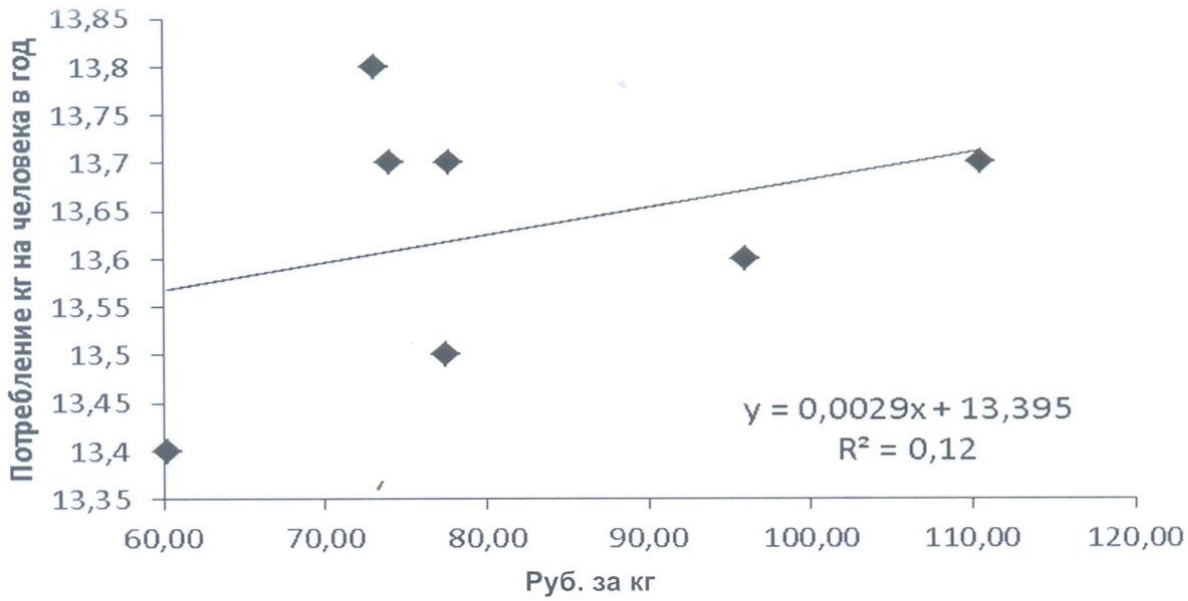


Рис. 17. Зависимость между ценами потребителя и потреблением растительных масел в 2010–2016 годах

У нас нет возможности добавить к анализу импорт/ввоз и экспорт/вывоз растительных масел, так как таких данных на уровне ФО нам найти не удалось.

Цены потребителя на уровне ФО нами также не найдены (только для ряда отдельных видов растительных масел), так что эта переменная в последующих расчетах также не использовалась.

Таким образом, в последующих численных экспериментах использовались ряды данных по ФО за 2011–2015 гг. со следующими показателями:

— цены производителя;
— доходы населения;
— потребление на душу населения;
— производство на душу населения.

Последний показатель требует небольшого пояснения: очевидно, что нам интересен не полный объем производства растительных масел в данном ФО, а именно его количество на душу местного населения. Если оно, например, меньше потребления, то, очевидно, что этого производства недостаточно для удовлетворения нужд местного населения и потребление зависит скорее от объемов экспорта (ввоза), а не от объемов производства. Если же производство на душу населения больше потребления (особенно, если оно существенно больше), то у потребителя появляется выбор и высока вероятность относительно низких цен, что, конечно, приведет к увеличению потребления. Так что связь здесь между производством и потреблением более чем возможна и только положительная.

В результате численных расчетов с указанными выше переменными получилось, что из однофакторных регрессионных моделей статистически значима только связь между потреблением и производством растительных масел:

$$\ln(Y) = 2{,}48 + 0{,}052 * \ln(X),$$

где:

Y — потребление растительных масел в ФО;

X — производство в соответствующем ФО.

Коэффициент детерминации $R^2 = 0{,}5208$, все параметры модели значимы на уровне <1%.

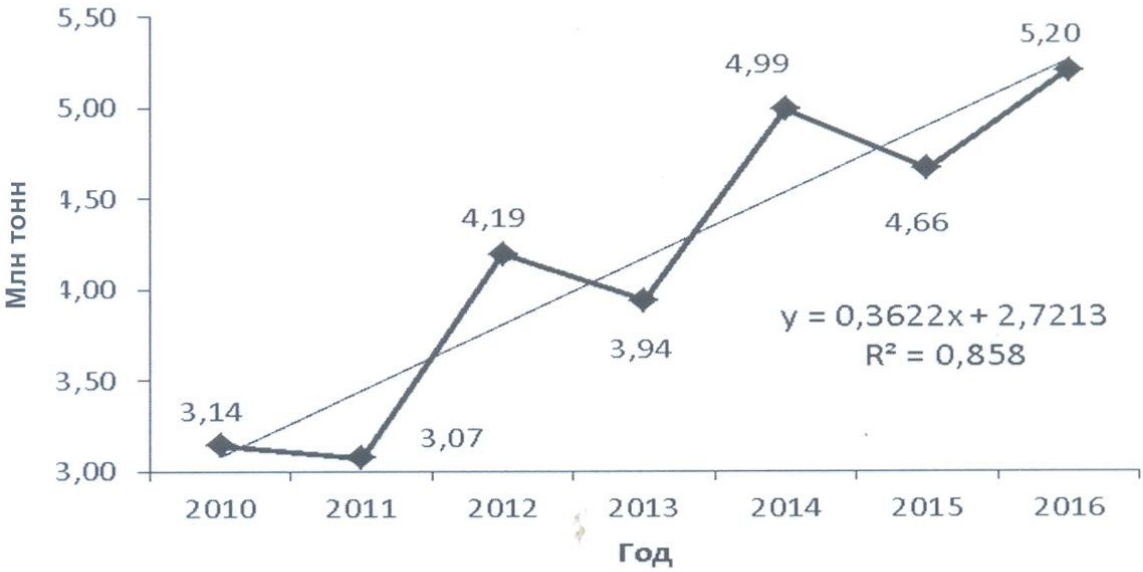


Рис. 18. Производство нерафинированных растительных масел в России

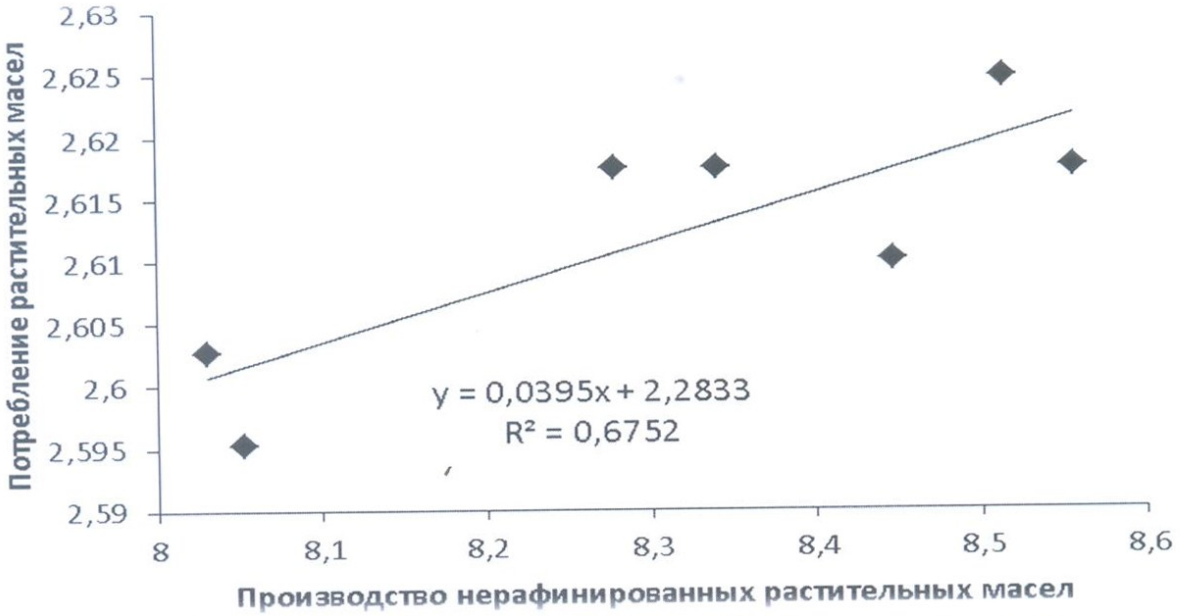


Рис. 19. Зависимость между производством и потреблением растительных масел

Для учета фактора округов можно ввести соответствующие фиктивные переменные, тогда среди статистически значимых параметров модели остаются только цены производителя, чсто дает нам следующую многофакторную модель:

$$\ln(Y) = 2{,}76576 + \ln(X) - 0{,}061 * d_DALN + 0{,}085 * d_PRIV - 0{,}069 * d_SEVZ - 0{,}042 * d_SEVK - 0{,}101 * d_SIBI + 0{,}002 * d_URAL + 0{,}067 * d_CENT + 0{,}119 * d_IUJN,$$

где:

Y — потребление растительных масел в ФО;

X — цены производителя в соответствующем ФО;

d_DALN, d_PRIV, d_SEVZ, d_SEVK, d_SIBI, d_URAL, d_CENT, d_IUJN — фиктивные переменные для соответствующих ФО (Дальневосточного, Приволжского, Северо-Западного, Северо-Кавказского, Сибирского, Уральского, Центрального или Южного), равные 1, если данный набор относится к данному ФО и равные 0 в противном случае.

Зависимость потребления от децильных групп доходов населения

Еще один подход к оценке потребления на уровне Федерации дают нам регулярно собираемые сведения (наблюдения) о потреблении домашних хозяйств [5]. Интерес эти сведения представляют прежде всего тем, что в нем есть децильные группировки по уровням доходов населения. Таким образом, можно проследить как меняется потребление в зависимости от этих групп. Результаты таких наблюдений за 2007–2016 гг. можно видеть на рис. 21.

Как видно, уровень потребления достаточно сильно зависит от уровня доходов, средний рост при переходе из одной группы в другую составляет 0,33 кг. Уточнение модели с помощью введения «фиктивных»

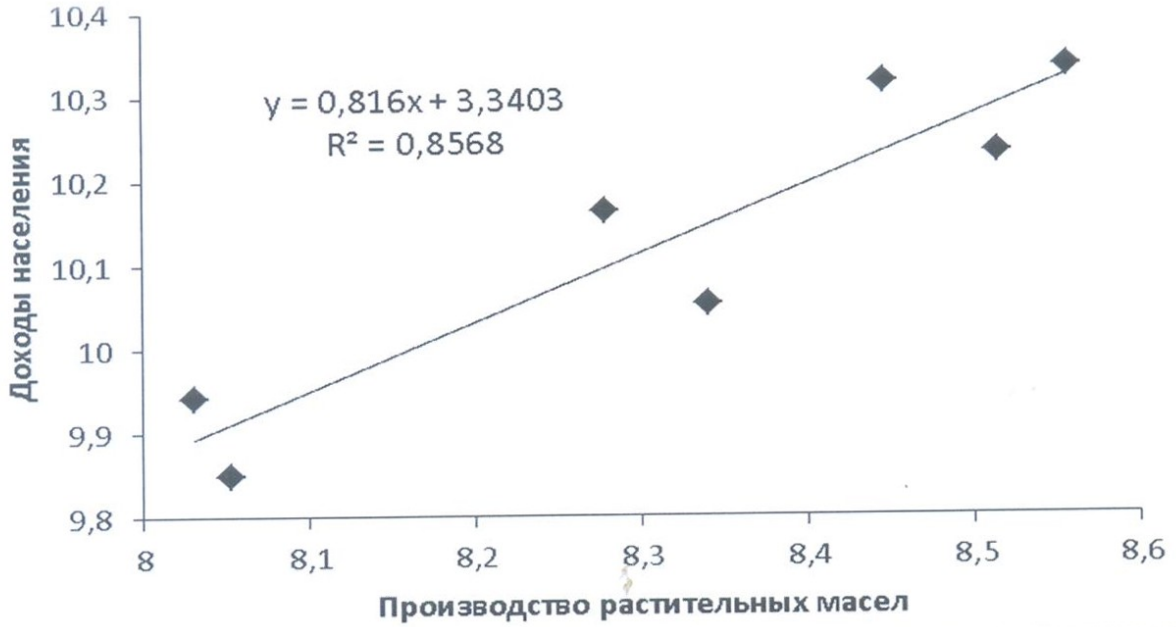


Рис. 20. Зависимость между производством растительных масел и доходами населения в 2010–2016 годах

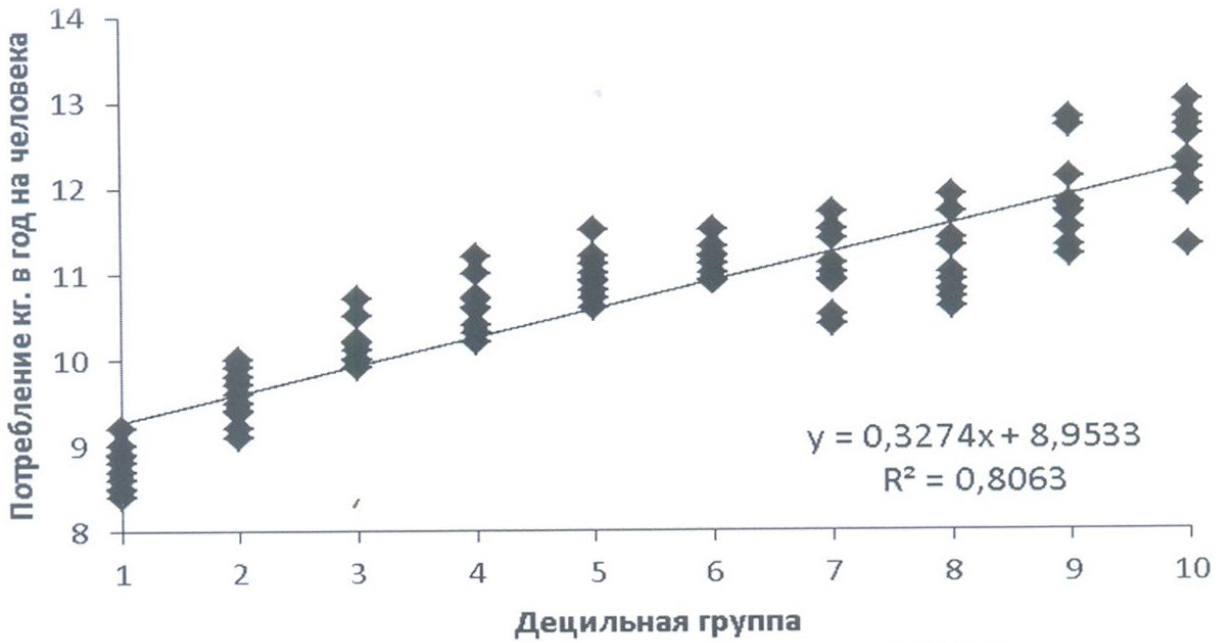


Рис. 21. Распределение потребления по децильным группам в 2007–2016 годах

переменных для годов, позволяет получить следующие результаты (рис. 21):

Y = 8,9533 + 0,3274*X — 0,144*d_2007 + + 0,204*d_2008 + 0,046*d_2009 + 0,466*d_2010 + + 0,186*d_2011 — 0,004*d_2012 — 0,144*d_2013 — — 0,294*d_2014 — 0,134*d_2015 + 0,226*d_2016,

где:

Y — потребление растительных масел (кг. на душу населения в год);

X — номер децильной группы (от 1 до 10);

d_2007, d_2008, …, d_2016 — соответствующие т. н. "dummy"-переменные, то есть это бинарные переменные, которые равны 1 для соответствующего года и равны 0 в противном случае.

Таким образом, для 2007—2008 и 2012—2015 гг. мы должны сделать соответствующие отрицательные поправки к регрессионному уравнению, которое представлено на рис. 20, а для 2009—2010 гг. и 2016 г.— соответствующие положительные поправки.

Заметим, что в целом знаки и величины этих поправочных коэффициентов достаточно хорошо согласуются с графиком на рис. 4 (стр. 22) (за 2007—2016 гг.).

Полного соответствия, впрочем, ожидать не приходится, так как в показатели обследования хозяйств входят только растительные масла, которые потребители приобретают в пользование без учета их потребления в других продуктах. По этой причине показатели наблюдения домашних хозяйств всегда будут ниже балансовых показателей.

Выводы

Таким образом, основным фактором, которые влияет на потребление растительных масел, среди всех рассмотренных в данной работе является уровень его производства. Влияние этого фактора на изменение потребления достаточно слабое, но статистически значимое. Остальные факторы (например, цены производителя) при известных ограничениях также могут выступать в качестве объясняющих переменных, но с тем же достаточно низким эффектом влияния.

Гораздо в большей степени на уровень потребления влияет уровень доходов потребителя. Тенденция (и размеры) такого влияния сохраняется, по крайней мере, последние 10 лет, составляя в среднем прирост в потреблении растительных масел в 0,33 кг в год при переходе из одной децильной группы в другую.

Владимир ГОНЧАРОВ,
доктор экономических наук, профессор,
главный научный сотрудник Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А. А. Никонова.
Сергей САЛЬНИКОВ,
кандидат физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник Всероссийского института аграрных проблем и информатики им. А. А. Никонова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балансы товарных ресурсов отдельных товаров (видов продукции) // Федеральная служба государственной статистики URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1264687799516 (дата обращения: 18 декабря 2017 года)

2. Территориальные органы (ТОГС) // Федеральная служба государственной статистики URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/about/territorial/site/ (дата обращения: 18 декабря 2017 года).

3. Промышленное производство в России. 2016: Стат.сб./Росстат. - М., 2016. — 347 с.

4. Trade Map — List of supplying markets for a product imported by Russian Federation // Trade Map URL: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1|643||||15|||2|1|1|1|2|1|2|1|1 (дата обращения: 18.12.2017).

5. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах // Федеральная служба государственной статистики URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140095125312 (дата обращения: 22 декабря 2017 года).