База данных нутриентов продуктов USDA SR27 по-русски

В статье описан русский перевод базы данных USDA SR27 по нутриентов продуктов и интернет-публикация переведенной базы. Приведены примеры использования сведений базы данных для анализа набора продуктов, дан обзор современного состояния темы.

Авторы:
Портнов Николай Михайлович, detsoft@mail.ru

Введение

Научно-обоснованное нутрициологическое управление питанием требует объективных средств измерения характеристик продуктов, блюд и рационов в целом. В качестве таких измерителей в современной мировой и отечественной практике нутрициологов и технологов пищевой промышленности наибольшее распространение имеют числовые значения калорийности продуктов и содержания в них пищевых веществ (нутриентов). Эти же числовые оценки используются для блюд и рационов в целом.

Числовые значения нутриентов используются и при задании норм потребления (референтных значений) по различным категориям питающихся.

В практике нутрициологов и технологов питания в России также широко используются натуральные нормы потребления – среднедневные наборы продуктов по обобщенным продуктовым группам [2 прил.8, 3 прил.10]. Они позволяют контролировать качество рациона, дополняя количественную оценку по нутриентному составу. Однако непрозрачность учета по продуктовым наборам снижают точность модели питания, построенной на их основе. Проблема может быть решена расширением состава количественных характеристик. Сведения об аминокислотном составе и жирнокислотном составе продуктов дают подробную информацию о структуре питания, обеспечивая в то же время ясность и проверяемость расчетов.

Данная статья описывает один из самых актуальных и авторитетных источников сведений о нутриентах продуктов – базу данных Лаборатории нутрициологических данных Департамента сельского хозяйства США и перевод этой базы на русский язык, содержит примеры использования данных с доступом к интернет-публикации.

Современное состояние

Начатые еще в 19 веке исследования [31, 32, 33, 34, 35, 36, 37] положили начало длительному процессу накопления нутрициологических данных, далеко не завершенному и в наши дни. В начале этого пути базы данных о составе продуктов представляли собой таблицы калорийности и основных пищевых веществ. Объем сведений постепенно увеличивался по мере анализа новых продуктов и с выявлением новых нутриентов. Появились новые и усовершенствованные аналитические лабораторные методы, ставится задача повышения статистической достоверности, документированности и официальной авторитетности источников сведений. Исследования состава продуктов с накоплением сведений проводятся во многих странах мира, реализуются специальные государственные программы [57, 52, 44, 56].

Работы в этом направлении ведутся и в нашей стране. Еще во времена СССР периодически публиковались справочники по нутриентному составу продуктов и блюд [19, 25, 26, 27, 28], выходили научно-популярные работы [16], а сборники рецептур диетических блюд обязательно сопровождались расчетом основных

пищевых веществ. Выпускаются такие справочники и в современной России [17,20,21, 29], однако новые крупномасштабные аналитические исследования теперь не проводятся. Частично недостаток информации восполняется специализированными каталогами по детским продуктам [14, 15], объединяющими данные от производителей пищевых продуктов. В переводе на русский выпущен один из самых авторитетных в мире справочник Макканса-Видоусон [23], при этом на обложке в названии книги допущена презанятная опечатка – одного из авторов, Элси Уиддоусон, называют Уидоусоном. Чтобы сгладить это недоразумение, приводим ссылку [24] на краткую автобиографию этой замечательной исследовательницы.

В общем сведения о нутриентном составе продуктов и блюд до сих пор неполны, большая часть сведений получается не аналитическими, а расчетными способами. Существует проблема различной трактовки измерения отдельных нутриентов. Национальные базы данных разобщены, не предусматривают возможности точного сопоставления разных источников [44, 52]. Существуют и чисто «бытовые» неудобства, связанные с переводом с других языков. Все эти проблемы вносят свой вклад в то, что накопленные сведения не используются в должной мере. Однако главным препятствием, по мнению авторов статьи, является простая неосведомленность практических диетологов и технологов пищевых производств. Мы надеемся, что наша работа будет способствовать смягчению этой проблемы.

Новизна

Среди всех представленных в мире [42, 43, 46, 47, 50, 51] источников сведений о нутриентах база данных Лаборатории нутрициологических данных Департамента сельского хозяйства США (USDA NDL) [30] представляет первоочередной интерес. Она содержит сведения о более чем 8000 продуктов по 150 нутриентам. Данные предоставляются в свободном доступе (не ограждены авторскими правами). Ежегодно выпускается обновленная версия, в августе 2014 опубликован выпущен 27 релиз. Сведения имеют официальный характер. База данных содержит не только средние значения, но и статистическую информацию (стандартная ошибка, число исследований и пр.), а также сведения о способе получения (анализ, расчет и т.д.) и печатных источниках сведений. Несмотря на уникальный набор таких полезных свойств, в практике русскоязычных нутрициологов этот источник используется очень редко, прежде всего по причине языка. Для преодоления этой трудности автором была выполнена работа по переводу документации и содержимого базы данных, а также выполнена интернет-публикация базы данных на русском языке. Электронная публикация также была дополнена средствами анализа продуктов и наборов продуктов в сравнении с существующими в РФ официальными нормами потребления.

Практическая и теоретическая значимость

Таким образом, для пользователя такой электронной публикации предоставлены не только возможности поиска в базе данных, просмотра, распечатки сводок и таблиц, но и визуальные средства анализа наборов продуктов. Наборы продуктов могут описывать среднедневные рационы потребления либо рецептуры отдельных конструируемых продуктов. Аналитические сводки снабжены инфографикой для быстрой оценки соответствия нормам потребления по набору нутриентов, а также анализа аминокислотного состава белков. Просматриваемые на экране отчеты можно распечатать на принтере или сохранить в виде файла, импортировать в электронные таблицы для других исследований.

Степень достоверности

Естественная вариативность сведений о составе продуктов, различия по условиям происхождения (сортам, видам, территориям , годам и т.п.) являются неотъемлемой частью сведений о нутриентах. Описываемый источник данных интересен тем, что его разработчики предприняли шаги для числовой фиксации значений вариативности, а также документируют способы вывода значений. Средние значения сопровождаются статистическими сведениями: стандартная ошибка, границы доверительного интервала в 95%, способ вывода (анализ, расчет, установленный ноль и т.д.). В базу данных включены также таблицы об источниках сведений (книгах, статьях, отчетах) со ссылками на продукты и нутриенты. Подобные сведения приведены в базе данных не для всех продуктов и нутриентов.

Среди российских нутрициологов вопрос о применимости иностранных сведений о составе продуктов является дискуссионным. Различия условий происхождения продуктов очевидны, существует также различия классификации продуктов. С другой стороны, столь же очевидны глобализация рынка готовых продуктов и продовольственного сырья и тенденция ее роста, принимаются межгосударственные регламенты и стандарты. Мы надеемся, что данная публикация будет способствовать прояснению вопроса.

Для специалистов по диетологии и технологов пищевых производств важным является высокая мировая авторитетность описываемой базы данных. Доступность и полнота сведений привели к тому, что практически все компьютерные системы [39, 44, 55], содержащие сведения о нутриентах и обеспечивающие анализ потребления, используют сведения этой базы данных.

Что это такое и зачем? (простые примеры применения)

В качестве иллюстрации применения базы данных по нутриентам рассмотрим два простых примера: 1) сведения об одном продукте (нутриентный профиль) и 2) анализ продукта с применением средств инфографики.

Профиль продукта

Первая таблица содержит перечень нутриентов по одному продукту. Список нутриентов содержит: сведения о калорийности, основных веществах (разработчики БД называют из «проксиматами»): белке, жирах, углеводах, влаге, золе; минеральных элементах; витаминах; жирных кислотах; аминокислотах (составе белка) и некоторых других важных элементах (алкоголь, кофеин). Общее число нутриентов в базе данных составляет 150 нутриентов, по каждому отдельному продукту могут содержаться не все из них.

Нутриентный профиль продукта по USDA SR27

01107 Молоко женское, жидкость

Группа: 01 Молочные и яичные продукты

Milk, human, mature, fluid

Нутриент	На	1 жидк унций	1 чашка
	100 г	30,8 г	246 г
255 Вода, г	87,50	26,95	215,25
208 Калорийность, ккал	70	22	172
268 Энергия дж, кДж	291	90	716
203 Белок, г	1,03	0,32	2,53
204 Жир общий, г	4,38	1,35	10,77
207 Зола, г	0,20	0,06	0,49
205 Углеводы, по разности, г	6,89	2,12	16,95
291 Волокна пищевые, г	0	0	0
269 Сахар, общий, г	6,89	2,12	16,95
301 Кальций, Ca, мг	32	10	79
303 Железо, Fe, мг	0,03	0,01	0,07
304 Магний, Mg, мг	3	1	7
305 Фосфор, P, мг	14	4	34
306 Калий, K, мг	51	16	125
307 Натрий, Na, мг	17	5	42
309 Цинк, Zn, мг	0,17	0,05	0,42
312 Медь, Cu, мг	0,052	0,016	0,128
315 Марганец, Mn, мг	0,026	0,008	0,064
317 Селен, Se, мкг	1,8	0,6	4,4
401 Витамин C, аскорбиновая кислота общая, мг	5,0	1,5	12,3
404 Витамин B1 (тиамин), мг	0,014	0,004	0,034
405 Витамин B2 (рибофлавин), мг	0,036	0,011	0,089
406 Ниацин, мг	0,177	0,055	0,435
410 Пантотеновая кислота, мг	0,223	0,069	0,549
415 Витамин B6, мг	0,011	0,003	0,027
417 Фолаты, общие, мкг	5	2	12
431 Фолиевая кислота, мкг	0	0	0
432 Фолаты, пищевые, мкг	5	2	12
435 Фолаты, DFE, мкг	5	2	12
421 Холин, общий, мг	16,0	4,9	39,4
418 Витамин B-12, мкг	0,05	0,02	0,12
578 Витамин B-12, added, мкг	0	0	0
320 Витамин A, RAE, мкг	61	19	150
319 Ретинол, мкг	60	18	148
321 Каротин, бета, мкг	7	2	17
322 Каротин, альфа, мкг	0	0	0
334 Криптоксантин, бета, мкг	0	0	0
318 Витамин A, IU, IU	212	65	522
337 Ликопеин, мкг	0	0	0
338 Лютеин + зеаксантин, мкг	0	0	0
323 Витамин E (альфа-токоферол), мг	0,08	0,02	0,20
573 Витамин E, добавленный, мг	0	0	0
328 Витамин D (D2 + D3), мкг	0,1	0,0	0,2
326 Витамин D3 (холекальциферол), мкг	0,1	0,0	0,2
324 Витамин D, IU	3	1	7
430 Витамин K (филохинон), мкг	0,3	0,1	0,7
606 НЖК - Жирные кислоты, насыщенные, всего, г	2,009	0,619	4,942
607 4:0, г	0	0	0
608 6:0, г	0	0	0
609 8:0, г	0	0	0
610 10:0, г	0,063	0,019	0,155
611 12:0, г	0,256	0,079	0,630
612 14:0, г	0,321	0,099	0,790
613 16:0, г	0,919	0,283	2,261
614 18:0, г	0,293	0,090	0,721

645 МНЖК - Жирные кислоты, мононенасыщенные, всего, г	1,658	0,511	4,079
626 16:1 недифференцированные, г	0,129	0,040	0,317
617 18:1 недифференцированные, г	1,475	0,454	3,629
628 20:1, г	0,040	0,012	0,098
630 22:1 недифференцированные, г	0	0	0
646 ПНЖК - Жирные кислоты полиненасыщенные, всего, г	0,497	0,153	1,223
618 18:2 недифференцированные, г	0,374	0,115	0,920
619 18:3 недифференцированные, г	0,052	0,016	0,128
627 18:4, г	0	0	0
620 20:4 недифференцированные, г	0,026	0,008	0,064
629 20:5 n-3 (EPA), г	0	0	0
631 22:5 n-3 (DPA), г	0	0	0
621 22:6 n-3 (DHA), г	0	0	0
601 Холестерин, мг	14	4	34
501 Триптофан, г	0,017	0,005	0,042
502 Треонин, г	0,046	0,014	0,113
503 Изолейцин, г	0,056	0,017	0,138
504 Лейцин, г	0,095	0,029	0,234
505 Лизин, г	0,068	0,021	0,167
506 Метионин, г	0,021	0,006	0,052
507 Цистин, г	0,019	0,006	0,047
508 Фениланин, г	0,046	0,014	0,113
509 Тирозин, г	0,053	0,016	0,130
510 Валин, г	0,063	0,019	0,155
511 Аргинин, г	0,043	0,013	0,106
512 Гистидин, г	0,023	0,007	0,057
513 Аланин, г	0,036	0,011	0,089
514 Аспарагиновая кислота, г	0,082	0,025	0,202
515 Глютамиковая кислота, г	0,168	0,052	0,413
516 Глицин, г	0,026	0,008	0,064
517 Пролин, г	0,082	0,025	0,202
518 Серин, г	0,043	0,013	0,106
221 Алкоголь, этил, г	0	0	0
262 Кофеин, мг	0	0	0
263 Теобромин, мг	0	0	0

В базе данных содержатся значения нутриентов на 100 г продукта и типовые единицы измерения для каждого продукта, что позволяет рассчитывать значения нутриентов на типовые порции.

Для каждого нутриента указывается единица измерения и степень округления.

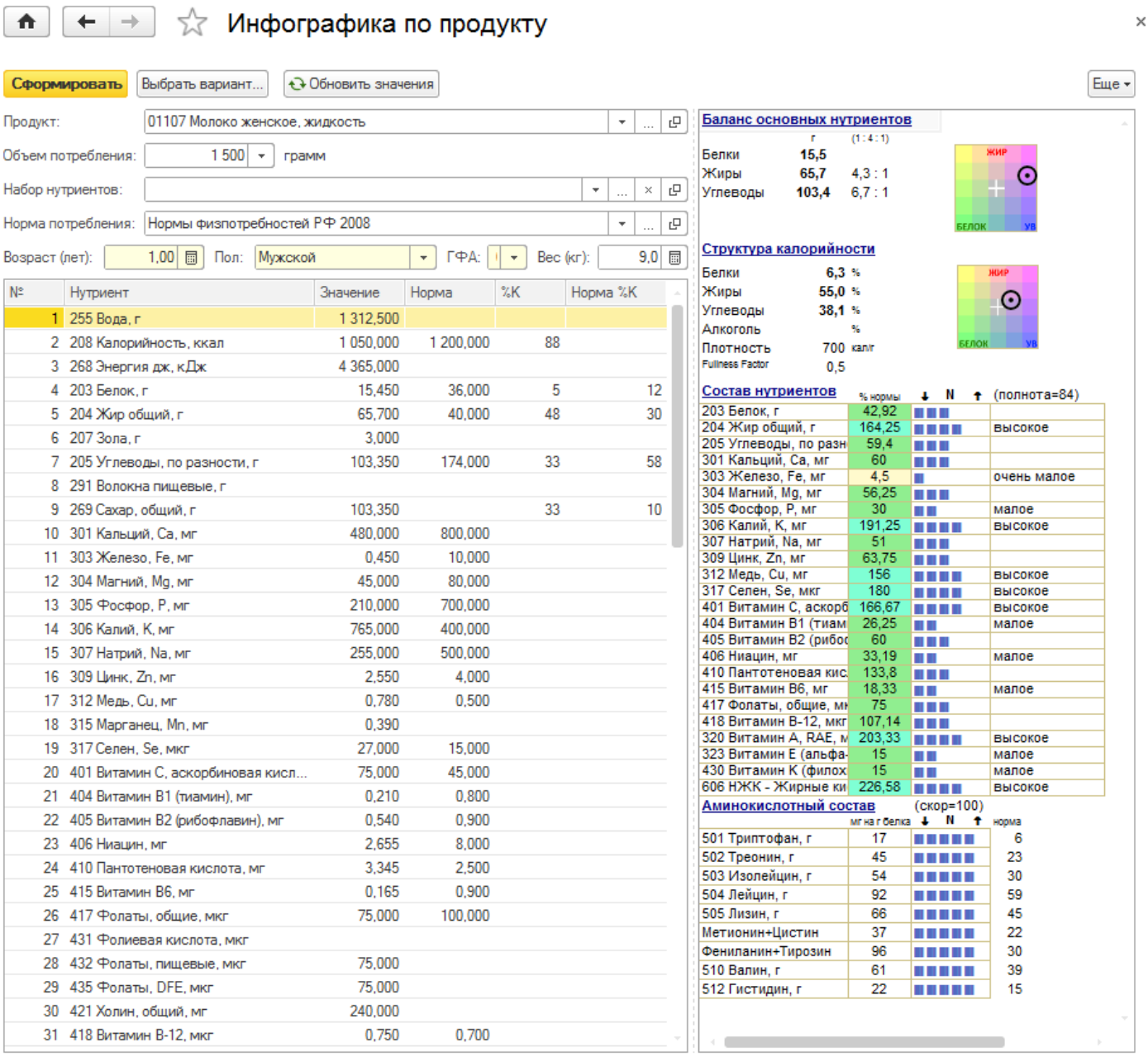
Некоторые нутриенты содержат значения, которые могут быть автоматически вычислены по другим нутриентам, например энергетическая ценность в калориях и джоулях (№208 и №268). Аналогичная, хотя и более сложная ситуация по витаминам A и E, где исторически сложились различные способы оценки.

Анализ продукта с инфографикой

Еще один пример: используем отчет «Инфографика по продукту» для анализа того же продукта «Молоко женское» в соотношении с официальными нормами потребления [1] для ребенка 1 года с массой тела 9 кг. Обычно рекомендуемое потребление пищи в этом возрасте составляет 1/6 массы тела – 9 кг.

Программа отбирает из базы данных сведения о нутриентном составе и приводит их к объему потребления. Результат выводится в основную таблицу нутриентов.

В ту же таблицу выписываются официальные нормы потребления. Обратим внимание, что некоторые из них заданы не только абсолютными значениями, но и процентом к общей калорийности.



Правее таблицы приведена информационная графика, иллюстрирующая: весовое отношение основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов), структуру калорийности (долю в ней белков, жиров и углеводов), состав нормируемых нутриентов, аминокислотный профиль в сравнении с шаблоном ВОЗ [49, 40].

Даже беглый взгляд позволяет отметить значительные отклонения от общепринятых формул сбалансированности: «БЖУ 1:1:4» по весу и «10%:60%:30%» по калорийности. На графике эти отклонения отображаются наглядно (центр поля помеченный крестом соответствует точке «полной сбалансированности»).

Нутриентный состав в процентном сравнении с нормой сопровождается графиком «полноты» и текстовым пояснением значения. Выводится и общий «индекс полноты нутриентного набора».

Состав незаменимых аминокислот приводится в сравнении с нормативным шаблоном (мг на г белка) рекомендованным ВОЗ. Значительное превышение нормы в этом графике следует рассматривать осмотрительно, поскольку степень усваиваемости может быть значительно ниже 100% [45, 49].

Рассмотренный пример наглядно иллюстрирует пользу, которую исследователь может получать непосредственно из базы данных. Компьютер берет на себя расчеты и визуализацию, оставляя исследователю время для содержательного анализа.

Заметим, что аналогичное средство имеется и для целого продуктового набора.

Что внутри базы данных

База данных USDA SR27 содержит взаимосвязанный набор таблиц: продукты, нутриенты, единицы и веса, значения нутриентов, источники данных, сноски, коды LanguaL [58] и другие. Описание таблиц и связей приведено в документации. Данные и документация доступны по адресу: http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=249121 (по состоянию на 13 февраля 2015 года). Скачать данные можно в виде готовой базы данных Microsoft Access или в виде набора текстовых файлов для последующей загрузки в Excel или другую программу. Одной из таких программ является описанная в данной статье публикация русского перевода USDA SR27 [59].

Таблица 1. Число записей в таблицах базы данных

Таблица	Файл	Число записей
Основные файлы		
Описание продуктов	FOOD_DES	8 618
Данные по нутриентам	NUT_DATA	654 572
Веса	WEIGHT	15 228
Сноски	FOOTNOTE	531
Поддерживающие файлы		
Продуктовые группы	FD_GROUP	25
Коды LanguaL	LANGUAL	38 725
Описание кодов LanguaL	LANGDESC	774
Нутриенты	NUTR_DEF	150
Коды источников	SRC_CD	10
Коды способа вывода данных	DERIV_CD	55
Источники данных	DATA_SRC	655
Ссылки на источники данных	DATSRCLN	230 663

По числу записей о нутриентах можно сделать вывод об общей заполненности базы данных:

(8618 * 150) / 654572 = 50,6%

То есть остальные 49,4% «ячеек» остались незаполненными. Однако есть в SR27 целый «квадрант» заполненный полностью – набор продуктов для диетологических исследований (FNDDS) [57] – 3186 продуктов, по каждому из которых ведется набор из 64 нуриентов. «Ключевые продукты» из этого списка используются при общенациональных исследованиях.

Состав нутриентов в базе данных и степень полноты сведений по этим нутриентам можно оценить по таблице 2.

Таблица 2. Количество продуктов в базе данных, содержащих значения по конкретным нутриентам

№	Nutrient	Нутриент	Счетчик
255	Water *†	Вода *†	8612
208	Energy *†	Энергетическая ценность *†	8618
268	Energy	Энергия	8584
203	Protein *†	Белок *†	8618
204	Total lipid (fat) *†	Общий жир *†	8618
207	Ash *†	Зола *†	8286
205	Carbohydrate, by difference *†	Углеводы, по разности *†	8618

№	Nutrient	Нутриент	Счетчик
291	Fiber, total dietary *†	Пищевые волокна, общее значение *†	7962
269	Sugars, total *†	Сахар всего *†	6679
210	Sucrose	Сахароза	1544
211	Glucose (dextrose)	Глюкоза (виноградный сахар)	1551
212	Fructose	Фруктоза	1550
213	Lactose	Лактоза	1530
214	Maltose	Мальтоза	1518
287	Galactose	Галактоза	1396
209	Starch	Крахмал	1041
301	Calcium, Ca *†	Кальций, Ca *†	8264
303	Iron, Fe *†	Железо, Fe *†	8471
304	Magnesium, Mg *†	Магний, Mg *†	7936
305	Phosphorus, P *†	Фосфор, P *†	8046
306	Potassium, K *†	Калий, K *†	8208
307	Sodium, Na *†	Натрий, Na *†	8535
309	Zinc, Zn *†	Цинк, Zn *†	7917
312	Copper, Cu *†	Медь, Cu *†	7363
315	Manganese, Mn †	Марганец, Mn †	6478
317	Selenium, Se *†	Селен, Se *†	6868
313	Fluoride, F	Фтор, F	532
401	Vitamin C, total ascorbic acid *†	Витамин C, аскорбиновая кислота *†	7826
404	Thiamin *†	Тиамин *†	7939
405	Riboflavin *†	Рибофлавин *†	7961
406	Niacin *†	Ниацин *†	7937
410	Pantothenic acid †	Пантотеновая кислота †	6460
415	Vitamin B-6 *†	Витамин B-6 *†	7677
417	Folate, total *†	Фолаты общие *†	7373
431	Folic acid *†	Фолиевая кислота *†	6631
432	Folate, food *†	Фолаты пищевые *†	6863
435	Folate, DFE *†	Фолаты, DFE *†	6612
421	Choline, total *†	Холин общий *†	4534
454	Betaine	Бетанин	2075
418	Vitamin B-12 *†	Витамин B-12 *†	7427
578	Vitamin B-12, added *	Витамин B-12, добавленный *	4668
320	Vitamin A, RAE *†	Витамин A, RAE *†	7089
319	Retinol *†	Ретинол *†	6806
321	Carotene, beta *†	Бета-каротин *†	5356
322	Carotene, alpha *†	Альфа-каротин *†	5263
334	Cryptoxanthin, beta *†	Криптоксантин, бета *†	5252
318	Vitamin A, IU *†	Витамин A, IU *†	7932
337	Lycopene †	Ликопен †	5228
338	Lutein + zeaxanthin *†	Лютеин + Гексаксантин *†	5206
323	Vitamin E (alpha- tocopherol) *†	Витамин E (альфа-токоферол) *†	5613
573	Vitamin E, added *	Витамин E, добавленный *	4501
341	Tocopherol, beta	Токоферол, бета	1763
342	Tocopherol, gamma	Токоферол, гамма	1760
343	Tocopherol, delta	Токоферол, дельта	1744
344	Tocotrienol, alpha	Токотренол, альфа	1353
345	Tocotrienol, beta	Токотренол, бета	1367

№	Nutrient	Нутриент	Счетчик
346	Tocotrienol, gamma	Токотренол, гамма	1357
347	Tocotrienol, delta	Токотренол, дельта	1354
328	Vitamin D (D2 + D3) *†	Витамин D (D2 + D3) *†	5319
325	Vitamin D2 (ergocalciferol)	Витамин D2 (эргокальциферол)	76
326	Vitamin D3 (cholecalciferol)	Витамин D3 (холекальциферол)	1890
324	Vitamin D †	Витамин D †	5320
430	Vitamin K (phylloquinone) *†	Витамин K (филлохинон) *†	4969
429	Dihydrophylloquinone	Дигидрохилофинон	1348
428	Menaquinone-4	Менахинон-4	523
606	Fatty acids, total saturated *†	Жирные кислоты насыщенные, всего *†	8274
607	4:0 *	4:0 * бутановая	5589
608	6:0 *	6:0 * капроновая	5621
609	8:0 *	8:0 * каприловая	5836
610	10:0 *	10:0 * каприновая	6207
611	12:0 *	12:0 * лауриновая	6460
696	13:0	13:0	263
612	14:0 *	14:0 * миристиновая	6828
652	15:0	15:0	2166
613	16:0 *	16:0 * пальмитиновая	7037
653	17:0	17:0 маргариновая	2552
614	18:0 *	18:0 * стеариновая	7027
615	20:0	20:0 арахиновая	2628
624	22:0	22:0 бегеновая	2101
654	24:0	24:0 лигноцериновая	2016
645	Fatty acids, total monounsaturated *†	Жирные кислоты, мононенасыщенные *†	7947
625	14:1	14:1 миристолеиновая	2520
697	15:1	15:1	1871
626	16:1 undifferentiated *	16:1 недифференцируемые * пальмитолеиновая	6799
673	16:1 c	16:1 c	1201
662	16:1 t	16:1 t	1073
687	17:1	17:1	2247
617	18:1 undifferentiated *	18:1 недифференцируемые * олеиновая	7053
674	18:1 c	18:1 c	1668
663	18:1 t	18:1 t	1717
859	18:1-11 t (18:1t n-7)	18:1-11 t (18:1t n-7)	152
628	20:1	20:1 гадолеиновая	6213
630	22:1 undifferentiated *	22:1 недифференцируемые * эруковая	5676
676	22:1 c	22:1 c	984
664	22:1 t	22:1 t	717
671	24:1 c	24:1 c	1206
646	Fatty acids, total polyunsaturated *†	Жирные кислоты, общие полиненасыщенные *†	7954
618	18:2 undifferentiated *	18:2 все *	7070
675	18:2 n-6 c,c	18:2 омега-6 c,c	1629
670	18:2 CLAs	18:2 CLAs	1296
669	18:2 t,t	18:2 t,t	353
666	18:2 i	18:2 i	60
665	18:2 t not further defined	18:2 t более не определяется	1003
619	18:3 undifferentiated *	18:3 без разделения *	6972
851	18:3 n-3 c,c,c (ALA)	18:3 омега -3 c,c,c (ALA)	1772

№	Nutrient	Нутриент	Счетчик
685	18:3 n-6 c,c,c	18:3 омега -6 c,c,c	1482
856	18:3i	18:3i	378
627	18:4	18:4 паринаровая	5603
672	20:2 n-6 c,c	20:2 омега-6 c,c	2283
689	20:3 undifferentiated	20:3 без разделения	2084
852	20:3 n-3	20:3 омега-3	872
853	20:3 n-6	20:3 омега-6	1073
620	20:4 undifferentiated *	20:4 без разделения *	6222
855	20:4 n-6	20:4 омега-6 арахидоновая	162
629	20:5 n-3 (EPA) *	20:5 омега-3 (EPA) * тимнодоновая	5693
857	21:5	21:5	117
858	22:4	22:4	890
631	22:5 n-3 (DPA) *	22:5 омега-3 (DPA) * клупанодоновая	5649
621	22:6 n-3 (DHA) *	22:6 омега-3 (DHA) *	5651
605	Fatty acids, total trans	Жирные кислоты, все трансизомеры	3243
693	Fatty acids, total trans- monoenoic	Жирные кислоты, все транс-моноэновые	1696
695	Fatty acids, total trans- polyenoic	Жирные кислоты, все транс-полиэновые	1400
601	Cholesterol *†	Холестерин *†	8250
636	Phytosterols	Фитостеролы	499
638	Stigmasterol	Стигмастерол	132
639	Campesterol	Кампестерол	131
641	Beta-sitosterol	Бета-ситостерол	132
501	Tryptophan	Триптофан	5129
502	Threonine	Треонин	5175
503	Isoleucine	Изолейцин	5179
504	Leucine	Лейцин	5178
505	Lysine	Лизин	5192
506	Methionine	Метионин	5191
507	Cystine	Цистин	5026
508	Phenylalanine	Фениланин	5175
509	Tyrosine	Тирозин	5145
510	Valine	Валин	5179
511	Arginine	Аргинин	5165
512	Histidine	Гистидин	5172
513	Alanine	Аланин	5121
514	Aspartic acid	Аспарагиновая кислота	4966
515	Glutamic acid	Глютамиковая кислота	5124
516	Glycine	Глицин	5121
517	Proline	Пролин	5112
518	Serine	Серин	5121
521	Hydroxyproline	Гидроксипролин	1393
221	Alcohol, ethyl *	Алкоголь, этил *	5345
262	Caffeine *	Кофеин *	5143
263	Theobromine*	Теобромин *	5103

* Указывает нутриенты, включенные в «Базу данных для диетологических исследований» (FNDDS) [57].

† Нутриенты, включенные в сокращенный файл, предоставляемый в виде Excel-таблицы.

Перевод

Для русскоязычного пользователя был выполнен перевод документации и руководства пользователя [18], перевод наименований нутриентов и продуктов, сносок (примечаний) по продуктам, единиц измерения.

Данные были размещены в информационной базе, специально для этого разработанной на популярной в России и странах СНГ платформе «1С:Предприятие 8» [12, 13].

При переводе отдельных названий потребовалось проведение исследовательской работы по поиску русскоязычных аналогов. В частности, это потребовалось для мясных отрубов, где классификация по ГОСТ [6] существенно отличается от американской и международной [53].

В исходной базе данных кроме обобщенных номенклатур продуктов и сырья, приведены сведения по некоторым конкретным торговым маркам, занимающим существенную долю на рынке. Названия таких торговых марок оставлены как в первоисточнике и приводятся строчными (большими, заглавными) буквами.

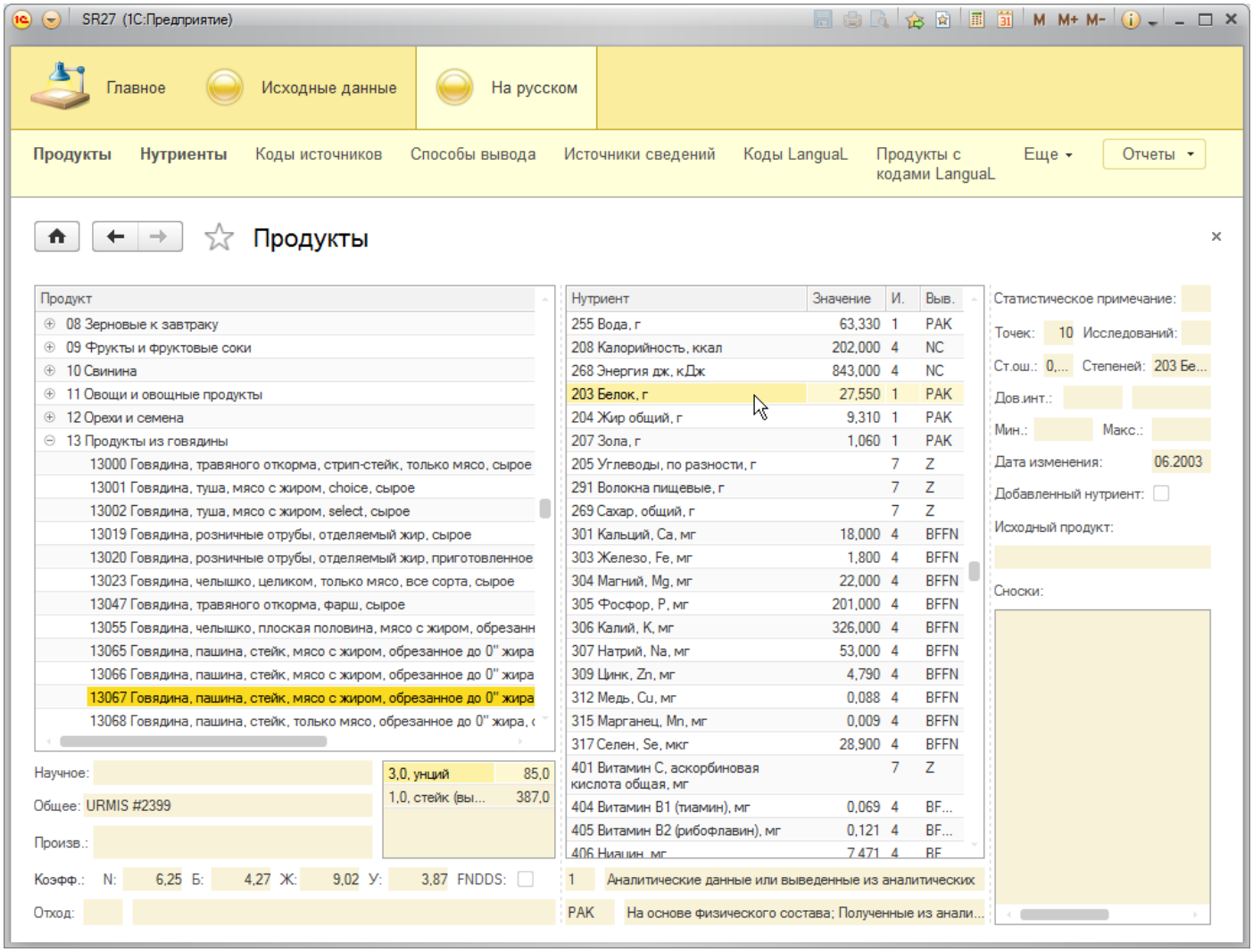
К «особенностям перевода» можно отнести различия типовых единиц измерения для США (унции, фунты) и России (граммы). Различие единиц измерения отмечено и по некоторым нутриентам, например значения по жирным кислотам и аминокислотам в SR27 приведены в граммах. Во всех вышеперечисленных случаях пересчет значений не выполнялся, данные приведены в исходном виде.

Переведенная база данных опубликована в интернет. Порядок получения доступа указан далее в разделе «Порядок доступа». Пользователи русской интернет-публикации [59] могут работать с русскоязычным или англоязычным интерфейсом, язык работы устанавливается каждому пользователю отдельно. В базе данных одновременно содержатся как исходные таблицы USDA SR27 с информацией на английском языке, так и русскоязычные наименования. Доступ к ней предоставляется в режиме «эксперт» (для просмотра, анализа, экспорта и печати отчетов) и в гостевом режиме (только для просмотра). Русский перевод дополнен отчетами: «Профиль продукта», «Сравнение продуктов», «Таблица состава продуктов», «Инфографика по продукту», «Анализ набора продуктов», «Этикетки».

Примеры использования

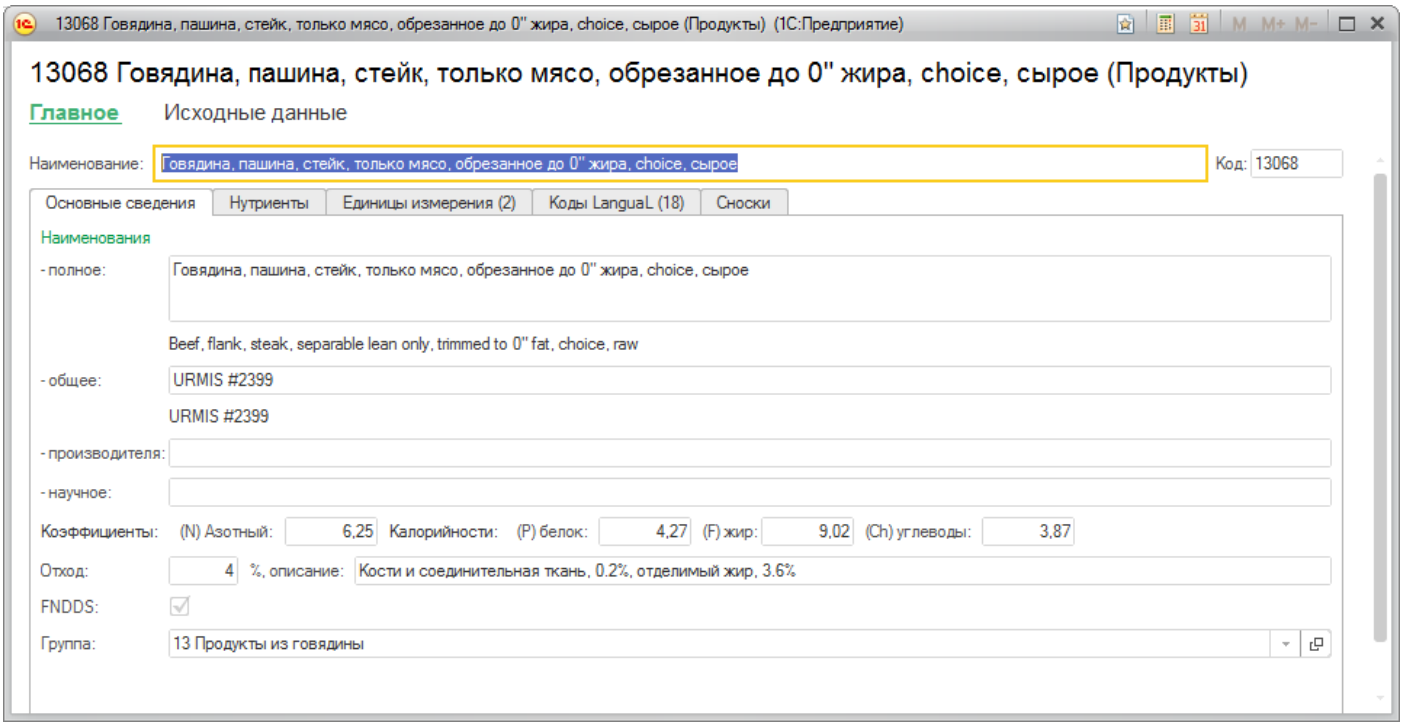
Просмотр базы данных

Переведенная на русский SR27 содержит средства просмотра продуктов и связанных с ними сведений о нутриентах.

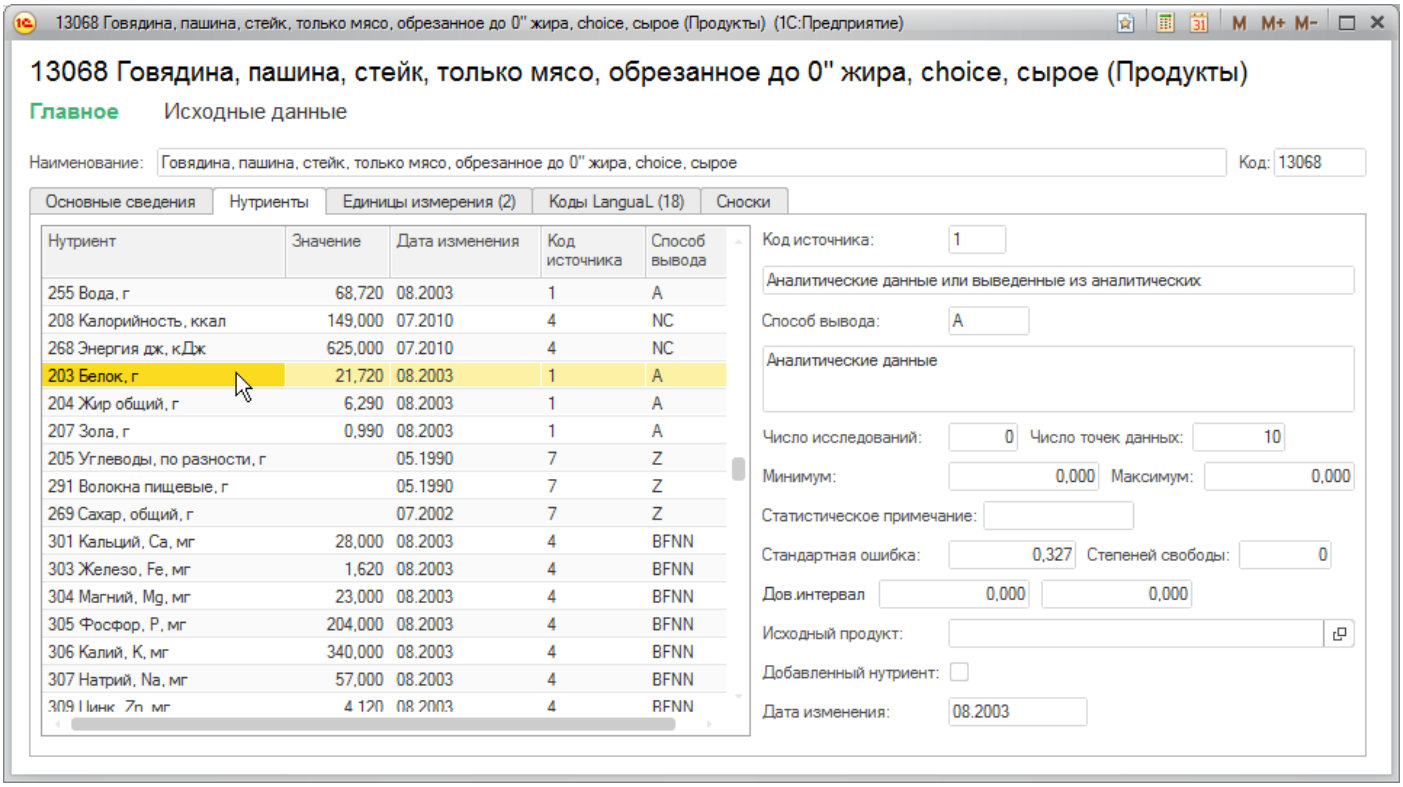


При передвижении по списку продуктов (в левой части формы) рядом отображаются сведения о нутриентном составе этого продукта. В нижней части экрана справочно выводятся: дополнительные названия продукта, коэффициент белково-азотный, коэффициенты Атвотера [34, 48] (Б, Ж, У), типовые единицы измерения. Список нутриентов продукта может не умещаться на экране, поэтому содержит средства «прокрутки». При передвижении курсора по списку нутриентов правее рядом выводятся данные по строке нутриента, включая дату изменения и статистические параметры.

Для более тщательного просмотра сведений используют форму по отдельному продукту:



Данные о нутриентах, единицах измерения размещаются на отдельных закладках.

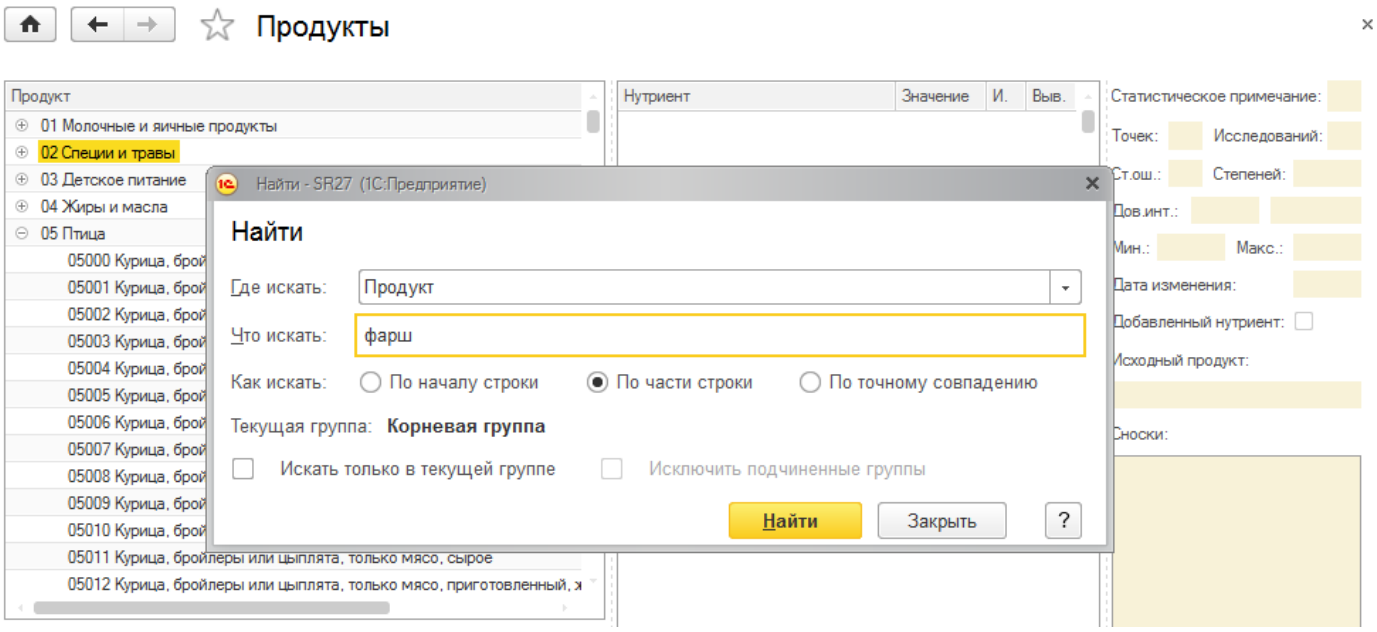


Каждое значение нутриента сопровождается сведениями о способе вывода, дате изменения, а также статистическими характеристиками (т.к. стандартная ошибка и др.). Описание этих характеристик приведено в документации.

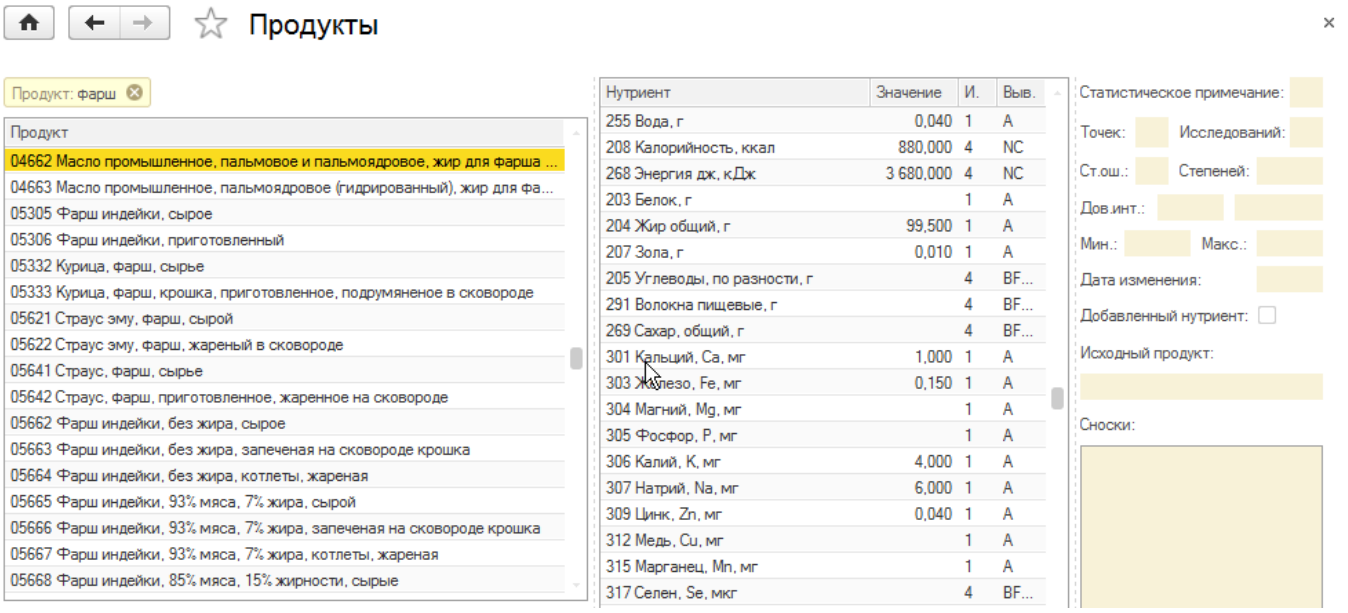
Поиск в базе данных

Поскольку русский перевод SR27 выполнен на платформе «1С:Предприятие», в нем доступны средства поиска и отбора записей базы данных.

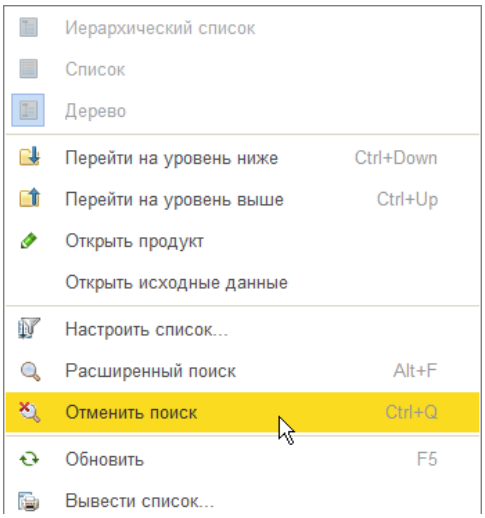
Например, в списке продуктов нажимаем на клавиши Ф, А, Р, Ш – программа автоматически открывает окно поиска:



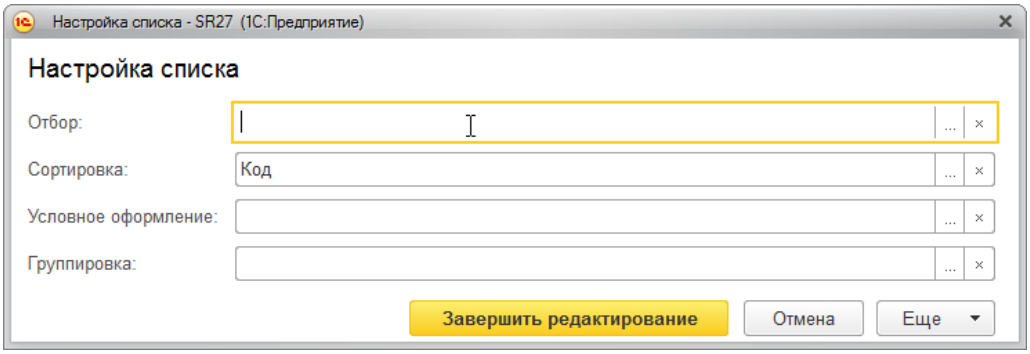
Закончив набор фразы, нажимаем Enter (или кнопку «Найти»). На экран выводятся все записи, отвечающие указанному критерию поиска.



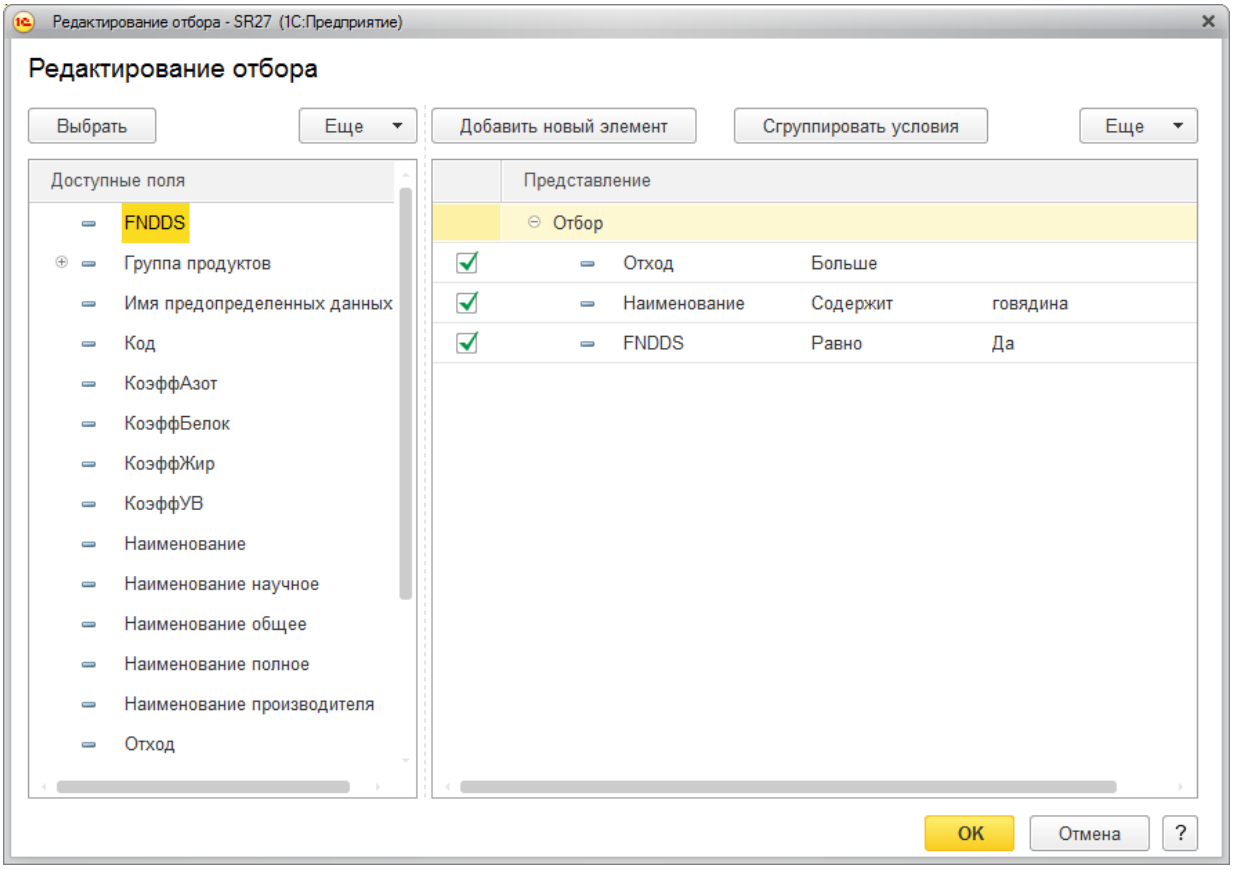
Для отмены поискового критерия нажмите правую кнопку мыши и выберите «Отменить поиск»:



Кроме простого поиска по началу или части фразы исследователь может использовать и многокритериальный отбор записей. В вышеприведенном списке действий контекстного меню выберите «Настроить список».

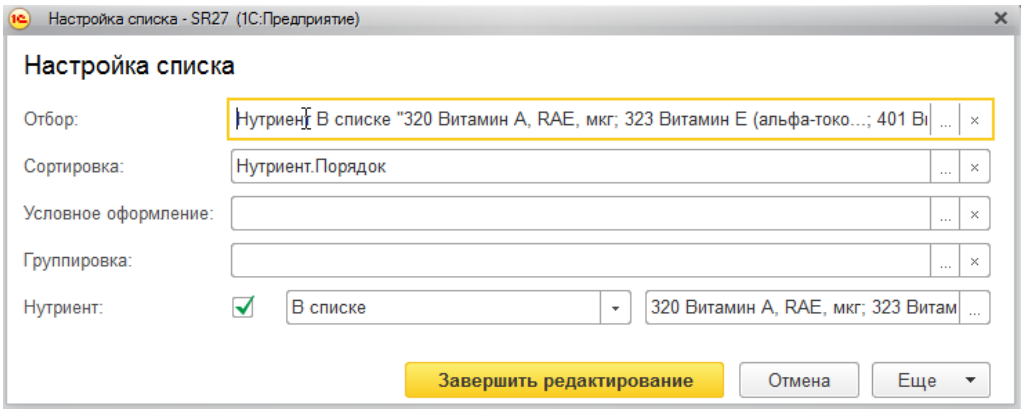


Кнопка «…» в строке «Отбор:» открывает форму, в которой можно установить одно или несколько условий отбора. Например «содержащие отход, говядина, входящие в список ключевых продуктов FNDDS»



Для установки такого отбора нажмите «ОК», а затем «Завершить редактирование». Подобные мощные средства отбора есть во многих базах данных. Освоив их, вы сможете быстро отыскивать нужные вам записи.

Заметим, что отбор можно применить не только в списке продуктов, но и в списке нутриентов. Например, для того, чтобы при просмотре продуктов выводить только нужные вам витамины.



Нутриентные профили продуктов в сравнении

Один из отчетов в русской версии SR27 позволяет вывести сравнительную таблицу нутриентов по нескольким продуктам:

Сравнение нутриентных профилей продуктов по USDA SR27

Нутриент	01009 Сыр, чеддер	01007 Сыр, камамбер	01004 Сыр, синий	01010 Сыр, чешир	01005 Сыр, брик	01006 Сыр, бри	01008 Сы
	100 г	100 г	100 г	100 г	100 г	100 г	100
208 Калорийность, ккал	406	300	353	387	371	334	37
203 Белок, г	24,04	19,80	21,40	23,37	23,24	20,75	25,
204 Жир общий, г	33,82	24,26	28,74	30,60	29,68	27,68	29,
205 Углеводы, по разности, г	1,33	0,46	2,34	4,78	2,79	0,45	3,0
301 Кальций, Ca, мг	675	388	528	643	674	184	67
303 Железо, Fe, мг	0,16	0,33	0,31	0,21	0,43	0,50	0,6
304 Магний, Mg, мг	27	20	23	21	24	20	22
305 Фосфор, P, мг	473	347	387	464	451	188	49
306 Калий, K, мг	76	187	256	95	136	152	93
307 Натрий, Na, мг	644	842	1146	700	560	629	69
401 Витамин C, аскорбиновая кислота общая, мг	0	0	0	0	0	0	0
404 Витамин B1 (тиамин), мг	0,027	0,028	0,029	0,046	0,014	0,070	0,0
405 Витамин B2 (рибофлавин), мг	0,434	0,488	0,382	0,293	0,351	0,520	0,4
320 Витамин A, RAE, мкг	263	241	198	233	292	174	27
323 Витамин E (альфа-токоферол), мг	0,78	0,21	0,25		0,26	0,24	

Состав сравниваемых продуктов указывают на закладке «Продукты», состав нутриентов – на закладке «Нутриенты». Полученную таблицу можно распечатать, сохранить как электронную таблицу или скопировать в буфер обмена.

Таблица состава продуктов

Отчет «Таблица состава продуктов» выдает содержимое базы данных в виде таблицы, как это обычно делается в печатных справочниках:

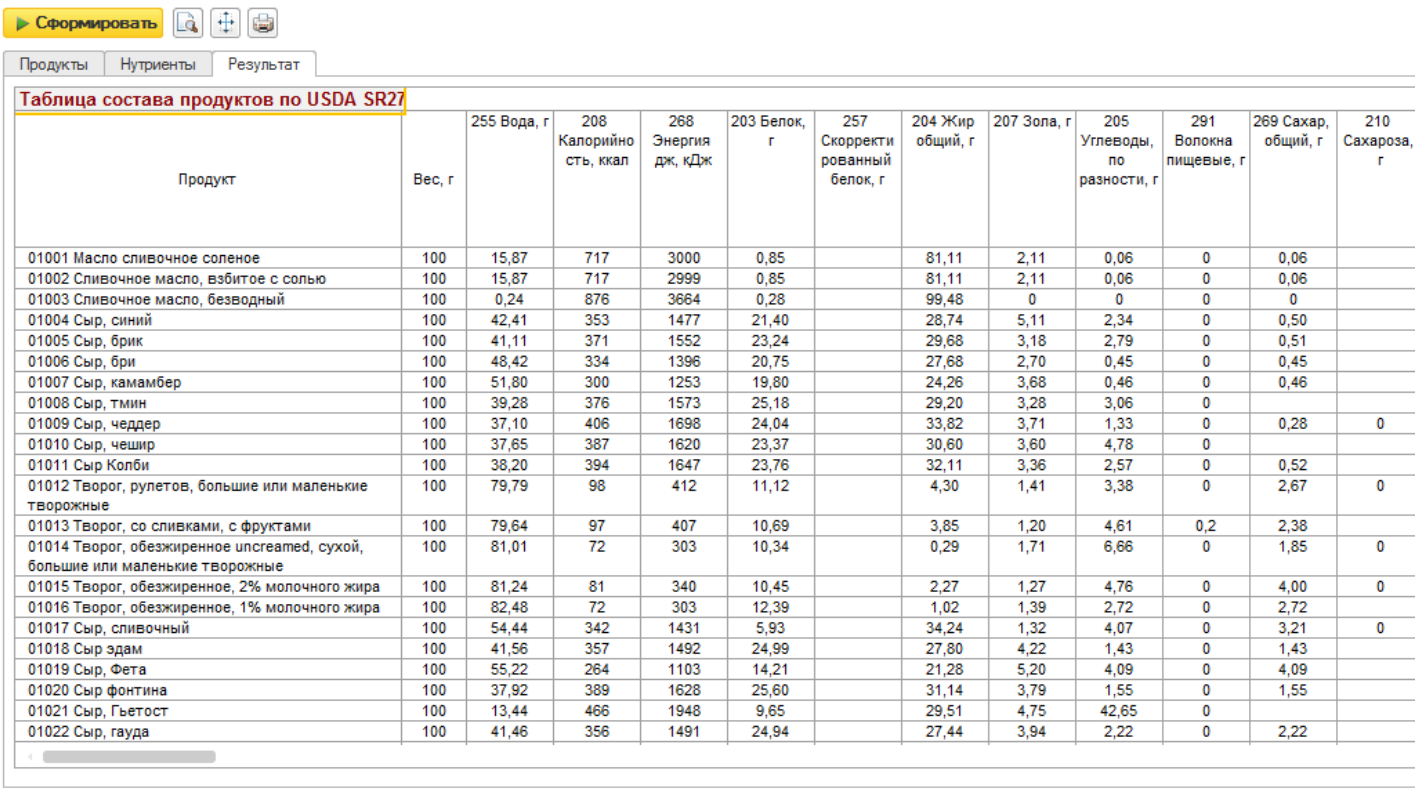


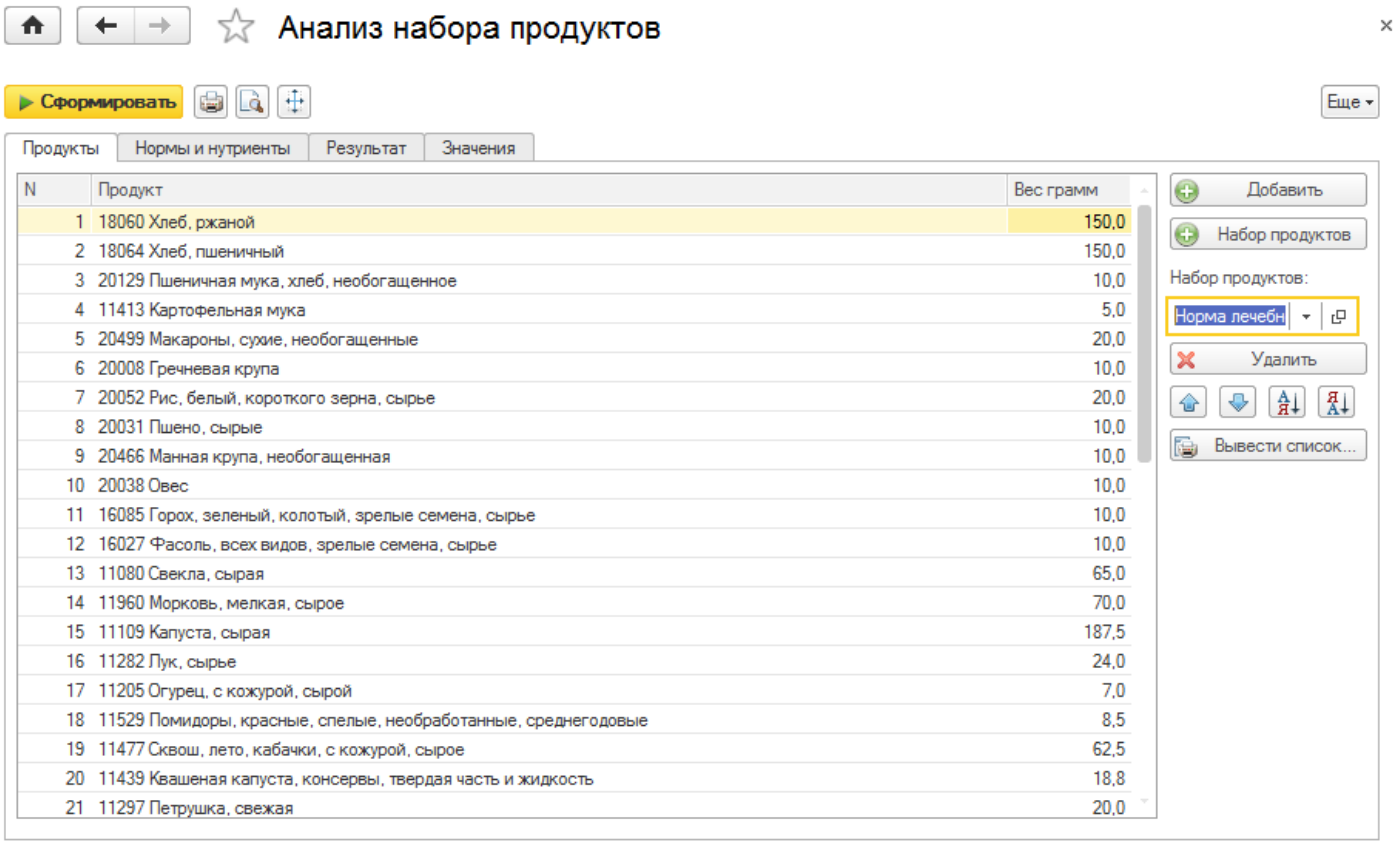
Таблица состава продуктов по USDA SR27

Продукт	Вес, г	255 Вода, г	208 Калорийность, ккал	268 Энергия дж, кДж	203 Белок, г	257 Скорректированный белок, г	204 Жир общий, г	207 Зола, г	205 Углеводы, по разности, г	291 Волокна пищевые, г	269 Сахар, общий, г	210 Сахароза, г
01001 Масло сливочное соленое	100	15,87	717	3000	0,85		81,11	2,11	0,06	0	0,06	
01002 Сливочное масло, взбитое с солью	100	15,87	717	2999	0,85		81,11	2,11	0,06	0	0,06	
01003 Сливочное масло, безводный	100	0,24	876	3664	0,28		99,48	0	0	0	0	
01004 Сыр, синий	100	42,41	353	1477	21,40		28,74	5,11	2,34	0	0,50	
01005 Сыр, брик	100	41,11	371	1552	23,24		29,68	3,18	2,79	0	0,51	
01006 Сыр, бри	100	48,42	334	1396	20,75		27,68	2,70	0,45	0	0,45	
01007 Сыр, камамбер	100	51,80	300	1253	19,80		24,26	3,68	0,46	0	0,46	
01008 Сыр, тмин	100	39,28	376	1573	25,18		29,20	3,28	3,06	0		
01009 Сыр, чеддер	100	37,10	406	1698	24,04		33,82	3,71	1,33	0	0,28	0
01010 Сыр, чешир	100	37,65	387	1620	23,37		30,60	3,60	4,78	0		
01011 Сыр Колби	100	38,20	394	1647	23,76		32,11	3,36	2,57	0	0,52	
01012 Творог, рулетов, большие или маленькие творожные	100	79,79	98	412	11,12		4,30	1,41	3,38	0	2,67	0
01013 Творог, со сливками, с фруктами	100	79,64	97	407	10,69		3,85	1,20	4,61	0,2	2,38	
01014 Творог, обезжиренное uncreamed, сухой, большие или маленькие творожные	100	81,01	72	303	10,34		0,29	1,71	6,66	0	1,85	0
01015 Творог, обезжиренное, 2% молочного жира	100	81,24	81	340	10,45		2,27	1,27	4,76	0	4,00	0
01016 Творог, обезжиренное, 1% молочного жира	100	82,48	72	303	12,39		1,02	1,39	2,72	0	2,72	
01017 Сыр, сливочный	100	54,44	342	1431	5,93		34,24	1,32	4,07	0	3,21	0
01018 Сыр эдам	100	41,56	357	1492	24,99		27,80	4,22	1,43	0	1,43	
01019 Сыр, Фета	100	55,22	264	1103	14,21		21,28	5,20	4,09	0	4,09	
01020 Сыр фонтина	100	37,92	389	1628	25,60		31,14	3,79	1,55	0	1,55	
01021 Сыр, Гьетост	100	13,44	466	1948	9,65		29,51	4,75	42,65	0		
01022 Сыр, гауда	100	41,46	356	1491	24,94		27,44	3,94	2,22	0	2,22	

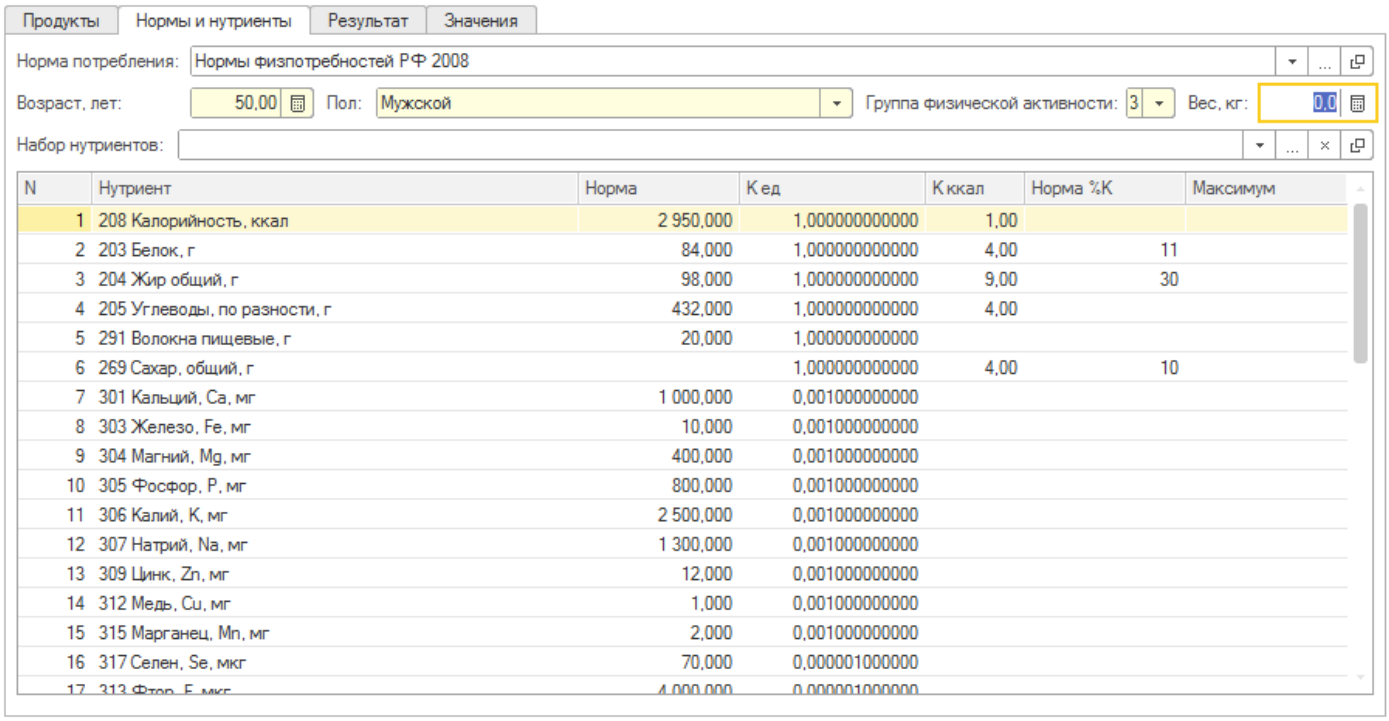
Состав сравниваемых продуктов указывают на закладке «Продукты», при этом можно выбрать только несколько нужных продуктов или целую группу. Состав нутриентов указывают на закладке «Нутриенты», где есть возможность выбрать отдельные нутриенты или набор нутриентов (а по умолчанию в таблицу помещаются все). Полученную таблицу можно распечатать, сохранить как электронную таблицу или скопировать в буфер обмена.

Анализ набора продуктов

Отчет «Анализ набора продуктов» позволяет провести сравнение набора продуктов с нормами для определенной категории питающихся. Для примера возьмем набор продуктов из приказа Минздрава №395.



И сравним его с официальными нормами потребления для мужчины 50 лет со средней физической активностью.



Продукты | Нормы и нутриенты | Результат | Значения

Норма потребления: Нормы физпотребностей РФ 2008

Возраст, лет: 50,00 Пол: Мужской Группа физической активности: 3 Вес, кг: 0,0

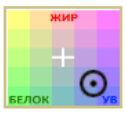
Набор нутриентов:

N	Нутриент	Норма	К ед	К ккал	Норма %К	Максимум
1	208 Калорийность, ккал	2 950,000	1,000000000000	1,00		
2	203 Белок, г	84,000	1,000000000000	4,00	11	
3	204 Жир общий, г	98,000	1,000000000000	9,00	30	
4	205 Углеводы, по разности, г	432,000	1,000000000000	4,00		
5	291 Волокна пищевые, г	20,000	1,000000000000			
6	269 Сахар, общий, г		1,000000000000	4,00	10	
7	301 Кальций, Ca, мг	1 000,000	0,001000000000			
8	303 Железо, Fe, мг	10,000	0,001000000000			
9	304 Магний, Mg, мг	400,000	0,001000000000			
10	305 Фосфор, P, мг	800,000	0,001000000000			
11	306 Калий, K, мг	2 500,000	0,001000000000			
12	307 Натрий, Na, мг	1 300,000	0,001000000000			
13	309 Цинк, Zn, мг	12,000	0,001000000000			
14	312 Медь, Cu, мг	1,000	0,001000000000			
15	315 Марганец, Mn, мг	2,000	0,001000000000			
16	317 Селен, Se, мкг	70,000	0,000001000000			
17	313 Фтор, F, мкг	4 000,000	0,000001000000			

Результат формируется в виде 2-3 страничного отчета (3 страницы получается из-за большого списка продуктов). Первая секция отчета содержит исходные данные, а вторая – более интересную для нас аналитическую информацию.

Баланс основных нутриентов

	г	(1 : 4 : 1)
Белки	126,3	
Жиры	85,0	0,7 : 1
Углеводы	387,9	3,1 : 1



Структура калорийности

Белки	18,1	%
Жиры	27,4	%
Углеводы	55,6	%
Алкоголь		%
Плотность	1 442,2	кал/г
Fullness Factor	2,7	

Состав нутриентов

(полнота=97)

	% нормы	↓N↑	
203 Белок, г	150,36	■■■	
204 Жир общий, г	86,68	■■■	
205 Углеводы, по раз	89,78	■■■	
291 Волокна пищевы	222,02	■■■■	высокое
301 Кальций, Ca, мг	117,64	■■■	
303 Железо, Fe, мг	240,36	■■■■	высокое
304 Магний, Mg, мг	108,12	■■■	
305 Фосфор, P, мг	242,5	■■■■	высокое
306 Калий, K, мг	159,08	■■■	
307 Натрий, Na, мг	403,57	■■■■■	очень высокое
309 Цинк, Zn, мг	131,18	■■■	
312 Медь, Cu, мг	186,12	■■■	
315 Марганец, Mn, м	291,48	■■■■	высокое
317 Селен, Se, мкг	277,79	■■■■	высокое
313 Фтор, F, мкг	3,18	■	очень малое
401 Витамин C, аскор	241,71	■■■■	высокое
404 Витамин B1 (тиам	161,7	■■■	
405 Витамин B2 (риб	154,87	■■■	
406 Ниацин, мг	154,49	■■■	
415 Витамин B6, мг	126,95	■■■	
417 Фолаты, общие,	190,18	■■■	
418 Витамин B-12, мк	312,4	■■■■	высокое
320 Витамин A, RAE,	117,63	■■■	
323 Витамин E (альф	65,42	■■■	
430 Витамин K (фило	433,31	■■■■■	очень высокое

Аминокислотный состав

(скор=100)

	норма	мг на г белка	↓N↑	
501 Триптофан, г	6	10	■■■■■	
502 Треонин, г	23	37	■■■■■	
503 Изолейцин, г	30	39	■■■■■	
504 Лейцин, г	59	72	■■■■■	
505 Лизин, г	45	67	■■■■■	
Метионин+Цистин	22	22	■■■■■	
Фениланин+Тирозин	30	71	■■■■■	
510 Валин, г	39	46	■■■■■	
512 Гистидин, г	15	26	■■■■■	

Состав нутриентов в данном примере в основном соответствует норме. Качество аминокислотного набора хорошее. Структура калорийности достаточно сбалансирована по соотношению белков и углеводов, но доля жиров может быть и повыше.

А вот сбалансированности по весу БЖУ (1:1:4) явно нет. Но возможно это проблема формулы сбалансированности?

При подобном анализе следует учитывать, что рассчитывать нутриентный состав по набору сырья (а не блюд) не совсем правильно, поскольку следует учесть потери при кулинарной обработке. Более правильно получать характеристики рациона по блюдам, а не по продуктам. С другой стороны, потери при кулинарной обработки в целом по рациону не слишком велики и редко превышают 10% [21 с.234, 29 с.194], поэтому сумма по продуктам тоже имеет смысл.

Оценка и обоснование норм потребления

Из предыдущего примера очевидна важность иметь правильные нормы потребления, адекватно отражающие потребности организма. Заключительная секция отчета содержит таблицу сравнения суммарных показателей с нормами. В ней колонка «%ДЗ» содержит процент дневного значения. Для некоторых нутриентов нормативные значения задаются не только абсолютно, но и долей к калорийности.

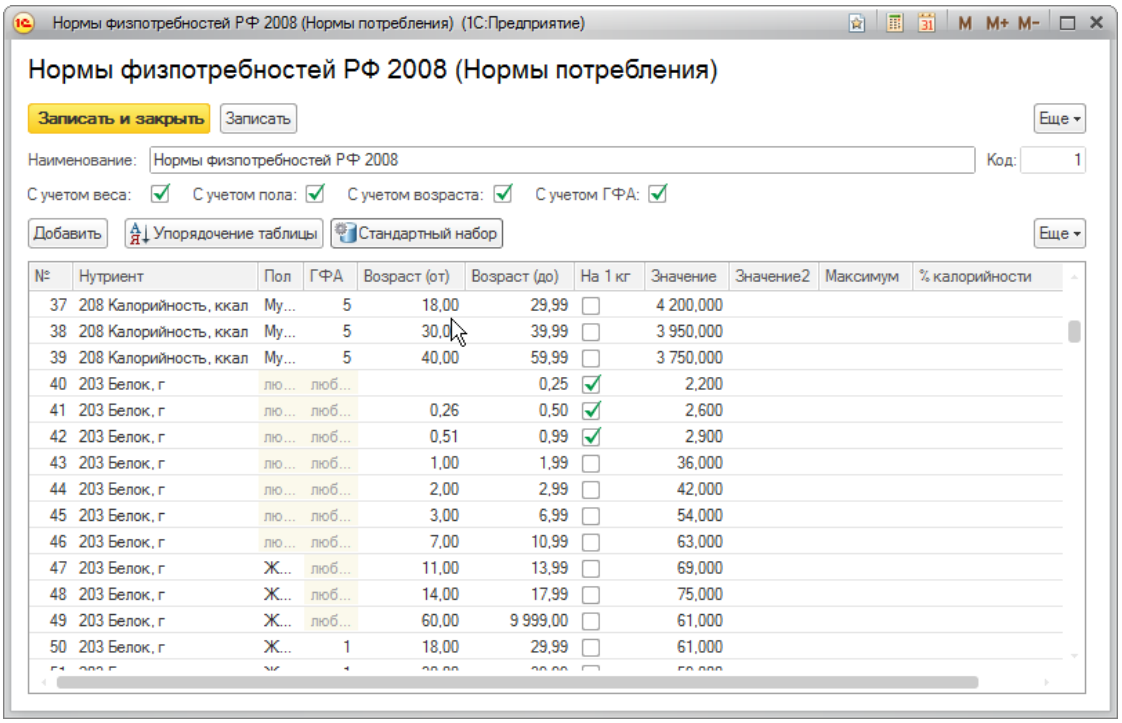
Суммарные значения нутриентов по продуктовому набору

Нутриент	Значение	Норма	% ДЗ	% ккал	% ккал, норма
208 Калорийность, ккал	2 789,717	2 950	94,57	95	
203 Белок, г	126,305	84	150,36	17	11
204 Жир общий, г	84,951	98	86,68	26	30
205 Углеводы, по разности, г	387,859	432	89,78	53	
291 Волокна пищевые, г	44,404	20	222,02		
269 Сахар, общий, г	128,402			17	10
301 Кальций, Ca, мг	1 176,38	1 000	117,64		
303 Железо, Fe, мг	24,036	10	240,36		
304 Магний, Mg, мг	432,464	400	108,12		
305 Фосфор, P, мг	1 940,03	800	242,5		
306 Калий, K, мг	3 976,99	2 500	159,08		
307 Натрий, Na, мг	5 246,423	1 300	403,57		
309 Цинк, Zn, мг	15,741	12	131,18		
312 Медь, Cu, мг	1,861	1	186,12		
315 Марганец, Mn, мг	5,83	2	291,48		
317 Селен, Se, мкг	194,456	70	277,79		
313 Фтор, F, мкг	127,222	4 000	3,18		
401 Витамин C, аскорбиновая кислота общая, мг	217,542	90	241,71		
404 Витамин B1 (тиамин), мг	2,426	1,5	161,7		
405 Витамин B2 (рибофлавин), мг	2,788	1,8	154,87		
406 Ниацин, мг	30,897	20	154,49		
410 Пантотеновая кислота, мг	6,137				
415 Витамин B6, мг	2,539	2	126,95		
417 Фолаты, общие, мкг	760,702	400	190,18		
418 Витамин B-12, мкг	9,372	3	312,4		
320 Витамин A, RAE, мкг	1 058,658	900	117,63		
323 Витамин E (альфа-токоферол), мг	13,084	20	65,42		
328 Витамин D (D2 + D3), мкг	2,201				
430 Витамин K (филохинон), мкг	519,978	120	433,31		
606 НЖК - Жирные кислоты, насыщенные, всего, г	31,789			10	
645 МНЖК - Жирные кислоты, мононенасыщенные, всего, г	28,761			9	10
646 ПНЖК - Жирные кислоты полиненасыщенные, всего, г	16,181			5	
601 Холестерин, мг	448,35				
501 Триптофан, г	1,282				
502 Треонин, г	4,616			1	
503 Изолейцин, г	4,96			1	
504 Лейцин, г	9,089			1	
505 Лизин, г	8,457			1	
506 Метионин, г	2,649				

Отклонения от норм, которые в данном примере нельзя назвать катастрофическими с точки зрения нутрициолога, при разработке рациона все же приведут к резкой критике со стороны надзорно-контрольных органов. Хотя причиной расхождения может быть не сам рацион, а неадекватные нормы потребления. Процедура выработки таких норм на сегодня далека от совершенства. Натуральные нормы как правило, не стыкуются с референтными значениями по набору нутриентов. Отсутствие научных публикаций, обосновывающих нормы, которые нереально затем соблюсти, подтверждает наличие серьезных проблем в этой работе. Одной из составных частей проблемы является и трудоемкость расчетов при постоянном изменении меню, рецептур, номенклатуры и других исходных данных. Расчетные средства базы данных могут способствовать улучшению в этом направлении.

Сами значения норм потребления в программе указываются в специальном справочнике. Каждая запись этого справочника описывает один набор норм, таких наборов норм может быть неограниченное множество.

На иллюстрации ниже показана форма с одним конкретным набором норм («Нормы физиологических потребностей..» [1]):



Набор норм содержит референтные значения по нескольким нутриентам, которые могут быть указаны на 1 кг веса или целым значением, с разделением по возрастам, полу, группе физической активности. Кроме средних значений, можно указать диапазон значений, максимум и процент от суточной калорийности. Наборы референтных значений могут различаться по странам [40, 45, 4, 5, 6] и видам деятельности.

Коэффициенты Атвотера и другие

База данных USDA SR27 содержит много интересной конкретной информации, которая помогает исследователю строить более адекватную модель потребления продуктов. Примером таких деталей является использование уточненных коэффициентов калорийности для белков, жиров и углеводов. Напомним, что общепринятой в РФ формулой расчета калорийности по основным пищевым веществам считается 4*Б+9*Ж+4*У (формула Атвотера). Ученые Лаборатории NDL используют уточненные значения коэффициентов этой формулы, отдельные для каждого продукта (чаще встречаются значения: 4.27, 8.97, 3.87).

Более подробное обоснование этих коэффициентов приведено в работе (Merrill AL, Watt BK. Energy value of foods: basis and derivation) [48]. В этой брошюре описана история вопроса и приведено обоснование уточненных значений, которые рекомендует и ВОЗ [41].

Для алкоголя коэффициент калорийности принимается равным 6.93.

Кроме коэффициентов для расчета калорийности по каждой продуктовой позиции хранится азотный коэффициент, используемый для расчета количества белка по уровню азота, что в свою очередь, используется в расчете уровня аминокислот по аминокислотному шаблону [38, 9].

Еще одним коэффициентом, предусмотренным для каждого продукта, является коэффициент отхода (потерь) – доля несъедобной части. Если коэффициент потерь указан, к нему указывается также и текстовое примечание – за счет чего данные потери образуются.

Визуализация

Приемы инфографики в отчетах переведенной на русский базы данных SR27 используются для ускорения восприятия информации.

На верхнем из приведенных примеров точка текущего положения значения находится далеко справа от центра (в сторону углеводов). Каждая цветовая градация составляет 1/5 от целого значения, что примерно соответствует балльным оценкам из набора «очень мало, мало, норма, много, слишком много». В первом случае дисбаланс «белок:углеводы» значительный. Имеется также дисбаланс в соотношении «белок:жир», в сторону жира, но он невелик.

Вторая иллюстрация показывает более сбалансированный случай. И все же идеальная точка – белый крест в центре квадрата.

Еще одним простым приемом визуализации является отображение упрощенной шкалы соответствия нормам. На приведенном примере табличные сведения о количестве нутриента сопровождаются графическими стобцами. Каждое деление столбца соответствует одному баллу из упомянутого выше ряда «очень мало, мало, норма, много, слишком много». В данном случае нормой считается превышение референтного значения до 150%, а «очень высокое» значение соответствует превышению в 2.5 раза.

Состав нутриентов (полнота=97)

	% нормы	↓N↑	
203 Белок, г	150,36	■■■	
204 Жир общий, г	86,68	■■■	
205 Углеводы, по раз	89,78	■■■	
291 Волокна пищевы	222,02	■■■■	высокое
301 Кальций, Ca, мг	117,64	■■■	
303 Железо, Fe, мг	240,36	■■■■	высокое
304 Магний, Mg, мг	108,12	■■■	
305 Фосфор, P, мг	242,5	■■■■	высокое
306 Калий, K, мг	159,08	■■■	
307 Натрий, Na, мг	403,57	■■■■■	очень высокое
309 Цинк, Zn, мг	131,18	■■■	
312 Медь, Cu, мг	186,12	■■■	
315 Марганец, Mn, мі	291,48	■■■■	высокое
317 Селен, Se, мкг	277,79	■■■■	высокое
313 Фтор, F, мкг	3,18	■	очень малое
401 Витамин C, аскор	241,71	■■■■	высокое
404 Витамин B1 (тиам	161,7	■■■	
405 Витамин B2 (рибс	154,87	■■■	

Коэффициент полноты (Fullness factor®)

База данных USDA SR используется во многих компьютерных системах оценки рационов и продуктов по всему миру. В качестве примера можно указать ресурс http://nutritiondata.self.com , продвигаемый медиа-компанией Condé Nast. Ресурс использует визуальные средства оценки продуктов и рецептур, а также числовые индикаторы, облегчающие оценку полезности продуктов: полноту нутриентного и аминокислотного набора, гликемическую нагрузку и другие запатентованные формулы.

Одним из таких измерительных инструментов является «коэффициент полноты». Он оценивает степень сытности продукта и рассчитывается, согласно описанию на сайте, в диапазоне [0.5 … 5]по формуле:

$$\frac{41.7}{\text{Калорийность}^{0.7}} + 0.05 * \text{Белки} + 0.000617 * \text{ПищевыеВолокна} - 0.00000725 * \text{Жиры}^3 + 0.617$$

Формулу можно применять как к отдельному продукту, так и к рациону в целом.

Другие индикаторы

В переведенной на русский версии USDA SR27 используются и другие числовые индикаторы:

- Полнота состава нутриентов – вычисляется по набору нутриентов, имеющих нормы потребления и отражает степень обеспеченности питания по всему спектру характеристик пищевой ценности. Значения приводятся к балльной шкале и таким образом, избыточность одного нутриента не будет (ошибочно) восполнять недостаток другого. 100% значение индекса получает такой набор нутриентов, который удовлетворяет все потребности.

- Полнота состава незаменимых аминокислот (скор) – вычисляется по набору 9 незаменимых аминокислот, учитывает их содержание на 1 г белка с последующим сравнением с аминокислотным шаблоном, рекомендованным ВОЗ.

Следует заметить, что нутрициологии и разработчики компьютерных методик применяют также и другие интегральные индикаторы, отражающие:

- Полезность продукта для потребителя – отражение соответствия состава продукта (рациона) потребностям питания;
- Само-сбалансированность продукта – степень близости продукта (как правило готового к употреблению) к «точке идеального баланса». Самосбалансированные продукты хороши тем, что не ухудшают нутрициологические характеристики рациона, в который они вводятся и таким образом, являются наиболее желательными при выборе из спектра других продуктов.

Полный обзор подобных средств оценки требует отдельного исследования.

Документация

Прилагаемая к базе данных USDA SR27 документация [18, 30] содержит не только перечисление технических деталей, но и полезную содержательную информацию по методам исследований, организации общенациональных исследований и отбора проб, описание работы по качеству данных.

Отдельный интерес представляет глава «Примечания к продуктам», в которую включены заметки по особенностям различных продуктовых групп, организации исследований и даже некоторые курьезные случаи в практике общенациональных исследований.

С учетом общенационального характера базы данных и ее высокой научной достоверности, USDA SR27 можно рассматривать как большой национальный каталог продуктов нынешнего времени.

Документация сопровождается списком из 196 официальных документов и научных публикаций, многие из которых доступны в электронном виде.

Выводы

Что дает русский перевод базы данных по нутриентам продуктов USDA SR27 практическим нутрициологам:

- большой объем сведений с высоким уровнем достоверности,
- описание методики сбора и накопления данных, прошедшей серьезную практическую проверку,
- сложившуюся систему кодировки нутриентов, признанную в мире,
- доступность (бесплатный доступ и использование), обновление.

Для решения каких задач можно использовать русский перевод USDA SR27:

- как исходные данные для оценки адекватности рационов питания [22], включая режимы специальных физических нагрузок [7, 10],
- для сравнения с ранее рассчитанными и аналитическими данными,
- для счетной проверки адекватности разрабатываемых продуктовых наборов, до сих пор являющихся главным нормативом в социальном питании [2, 3],
- для счетной проверки норм потребления [1] и обоснования эталонов,
- как опорный пример при организации собственного аналогичного ресурса, например региональной базы данных по местным продуктам,
- как действующий пример реализации подходов по учету вариативности, организации систематических общенациональных исследований.

Чего нет описываемой базе данных:

- сведений из «Таблиц химического состава российских продуктов питания» [17, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28,29],
- продуктов, специфичных для нашей страны,
- блюд [29 с.70],
- процентов потерь при кулинарной обработке по отдельным нутриентам [29, 21, раздел «Потери…»],
- некоторых нутриентов, например разделения белка на животный и растительный,
- а также других числовых оценок, таких как гликемические индексы [60], показатели кислотности/щелочности – характеристик, пусть и не признаваемых официальной медициной, но имеющих широкое распространение.

Порядок доступа

Русский перевод базы данных по нутриентам продуктов USDA SR27 опубликован Институтом детского питания ФАНО РФ. Адрес стартовой страницы http://www.1cp.ru/sr27

Доступ к базе данных предоставляется в режимах «гость» и «эксперт», на русском и английском языках. «Гостю» доступны все средства просмотра, «эксперт» дополнительно имеет средства вывода отчетов на печать и экспорта данных в электронные таблицы, pdf-документы.

Для получения доступа с правами «эксперт» следует направить запрос по электронному адресу detsoft@mail.ru, указав темой «Запрос доступа к базе данных SR27», в тексте письма указать: фамилию, имя и отчество, место работы (учебы), для каких целей планируется использовать информацию, русский/английский язык. В ответ высылается пароль.

План развития

Перевод базы данных нутриентов SR27 на русский язык является первым этапом работы по публикации национальной базы данных по продуктам и нутриентам. Эта база данных будет включать сведения справочных и научных источников, других баз данных, сведения от разработчиков и производителей пищевых продуктов. Первоочередной целью национальной базы данных является обеспечение расчетов рационов социального питания [2, 3], поэтому приоритет будет отдан продуктам, используемым в кулинарных рецептурах школьного и диетического питания. Сырье для пищевой промышленности является отдельным сектором, по которому планируется публикация сведений о нутриентах, с целью обеспечения данными расчетные модели разрабатываемых продуктов [11].

В расширение сведений об обобщенных номенклатурах продуктов планируется расширение национальной базы данных реестром торговых марок. Эти сведения помогут специалистам социального питания в практической работе по организации закупок и поставке продуктов. Для производителей товаров такой реестр будет являться местом для представления продукции потенциальным заказчикам.

Лаборатория NDL ежегодно обновляет базу данных USDA SR, очередной выпуск планируется на август 2015 года. После опубликования этого релиза мы планируем его перевод и публикацию средствами, аналогичными описанными в данной статье.

Список литературы

1. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ

2. СанПиН 2.4.5.2409-08 Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования

3. СанПиН 2.4.1.3049-13 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций

4. Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний//ВОЗ. Серия технических докладов, №797/М.:Медицина, 1993

5. Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний//ВОЗ. Серия технических докладов, №916/М.:Медицина, 2003

6. Разработка и практическое применение диетологических рекомендаций, сформулированных применительно к продуктам питания/Доклад Объединенного консультативного совещания экспертов ФАО/ВОЗ//ВОЗ. Серия технических докладов, № 880/М.:Медицина, 1999

7. Батырев М.И., Батырева Т.Ф. Спортивное питание – СПб.:Питер, 2005 – 114с.

8. Беюл Е.А., Екисенина Н.И., Парамонова Э.Г., Лукасик И.С. Пищевая ценность овощей и фруктов. М.: Пищевая промышленность, 1972 – 80с.

9. Блок Р., Боллинг Д. Аминокислотный состав белков и пищевых продуктов/Пер. с англ. М.:Иностранная литература, 1949 – 287с.

10. Борисова О.О. Питание спортсменов – М.:Советский спорт , 2007 – 132с

11. Липатов, Н.Н. Предпосылки компьютерного проектирования продуктов и рационов питания с задаваемой пищевой ценностью //Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья, 1995.– №3. – С. 4-9.

12. Нуралиев С.Г. Архитектура «1С:Предприятия» как продукт инженерной мысли»/ PC Week/Russian Edition, NN 46 , 47 и 48 за 2004 г. – URL: http://v8.1c.ru/metod/architecture/ (дата обращения 19.02.2015)

13. Нуралиев С.Г. Платформа «1С:Предприятие» как средство разработки бизнес-приложений/ PC Magazine/RE, № 11, ноябрь, 2006 – URL: http://v8.1c.ru/news/publication.jsp?id=193 (дата обращения 19.02.2015)

14. Продукты для детей раннего возраста. Каталог/ Под ред. Боровик Т.Э., Ладодо К.С., Скворцовой В.А. М.: РИА Рай-стиль,2011 – 480 с.

15. Специализированные продукты питания для детей с различной патологией. Каталог/ Под ред. Боровик Т.Э., Ладодо К.С., Скворцовой В.А. М.:РИА Рай-стиль, 2012 – 184 с.

16. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика: Справ. издание – М.:Высш.шк. 1991 – 288 с.

17. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2007. — 276 с.

18. Состав продуктов сырых, обработанных, приготовленных. Национальная база данных по нутриентам. Официальный справочник Департамента сельского хозяйства США. Выпуск 27. Документация и Руководство пользователя/Пер. с англ. – URL: http://www.1cp.ru/sr27/SR27_doc_ru.pdf (дата обращения 19.02.2015)

19. Справочник по диетологии/Под ред. Покровского А.А., Самсонова М.А. – М.:Медицина, 1981, 704 с.

20. Справочник по диетологии/Под ред. Тутельяна В.А., Самсонова М.А. – М.:Медицина, 2002 – 544с.

21. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2012. — 284 с.

22. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология. Л.:Наука, 1991. 272с. – ISBN 5-02-025911-X

23. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусоуна / пер. с англ. под ред. Батурина А.К. – СПб.: Профессия, 2006 – 416 с.

24. Биография Элси Уиддоусон/ На англ. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Elsie_Widdowson (дата обращения 19.02.2015)

25. Химический состав пищевых продуктов /Под ред. Скурихина И.М. и Волгарева М.Н. (тома I и II) – М.:Агропромиздат

26. Химический состав пищевых продуктов /Под ред. Скурихина И.М. и Шатерникова В.А. (том III) – М.:Легкая и пищевая промышленность, 1984

27. Химический состав пищевых продуктов/Под ред. акад.АМН Покровского А.А. М.:Пищевая промышленность, 1976 – 227 с.

28. Химический состав пищевых продуктов/Под ред. Нестерина М.Ф. и Скурихина И.М. – М.:Пищевая промышленность, 1979 – 248 с.

29. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник/Под ред. проф.Скурихина и акад.РАМН Тутельяна В. А. - М.: ДеЛи принт, 2002. — 236 с.

30. Composition of Foods Raw, Processed, Prepared. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 27. Documentation and User Guide. August 2014. US Department of Agriculture. Nutrient Data Laboratory – Доступно на http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=8964 (дата обращения 19.02.2015)

31. Smith E, Foods. NY//The international scientific series/NY: D.Appleton and company, 1873 – 485p.

32. Writht CD, Food consumptions. Quantities, costs, and nutrients of food materials [From the Seventeenth Annual Report of the Massachusets Bureau of Statistics of Labor, pp.239-328]/Chemical Analisis and Treatment by Atwater WO/ Boston: Wright & Potter printing Co., 1886

33. Atkinsin E,The science of nutrition.Boston: Damrell & Upham, 1895

34. Atwater WO, Woods CD, The chemical composition of American food materials. USDA, 1896 – 47p.

35. Atwater WO, Principles of nutrition and nutritive value of food/Government printing office, Washington, 1916 – 56p. / Доступно на сайте Колумбийского университета, URL: http://www.archive.org/details/principlesofnutrOOatwa (дата обращения 19.02.2015)

36. Rose MS, A laboratory hand-book for dietetics. NY: The Macmillan Company, 1912 – 127p.

37. Sherman HC, Food products. NY: The Macmillan Company, 1926 – 687p.

38. Factors for converting percentages of nitrogen in foods and feeds into percentages of protein. Circular № 183/ USDA, Washington, D.C. – Revised 1941 – 22p.

39. Charrondiere UR, Burlingame B, Compilation Tool for food composition in an excel format for use in the absence of a food composition database management system Published in the Journal of Food Composition and Analysis, 24 (4-5), 2011

40. Dietary reference intakes for Energy, Carbohidrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids/Food and Nutrition Board/ IOM/The national academies press/ Washington, D.C.– 1331 p. 2005 – ISBN 0-309-08525

41. Food energy – methods of analysis and conversion factors//FAO food and nutrition paper/Report of a technical workshop Rome, 3–6 December 2002 – 87p. – ISSN 0254-4725

42. Food nutrition and agriculture, vol 12 - Food composition data, FAO, Rome, 1994

43. Greenfield H, Southgate DAT, Food composition data: Production, Management and Use , 2nd Edition, FAO, Rome, 2003

44. Greenfield H, Uses and abuses of food composition data Supplement to Food Australia 42 (8), 1990

45. Indigenous peoples' food systems//FAO, Rome, 2010

46. Klensin JC, D. Feskanich D, Lin V, Truswell AS, Southgate DAT, Identification of food components for INFOODS data interchange. United Nations University, Tokyo, 1989

47. Klensin JC, INFOODS food composition data interchange handbook . United Nations University, Tokyo, 1992

48. Merrill AL, Watt BK. Energy value of foods: basis and derivation, revised. USDA, Agriculture Handbook 74, 1973 – 108p.

49. Protein and amino acids requirements in human nutrition//WHO Thechnical Report Series, no. 935/Report of a Joint WHO/FAO/UNI Expert Consultation. Geneva, Switzerland, 2002 – 284p.

50. Rand WM, Pennington JAT,Murphy SP, Klensin JC, Compiling data for food composition databases. United Nations University, Tokyo, 1991

51. Rand WM, Windham CT, Wyse BW, Young WR, Food composition data: a users perspective United Nations University, Tokyo, 1987

52. West CE, CE Wageningen Karger, Eurofoods: Towards Compatibility of Nutrient Data Banks in Europe Vol 29, Supplement 1, 1985

53. UNECE STANDARD. BOVINE MEAT. CARCASES AND CUTS. 2012 EDITION. Working Party on Agricultural Quality standards. United Nations. New York and Geneva, 2013

54. ГОСТ 31797-2012. Мясо. Разделка говядины на отрубы. Техническиеусловия,
ГОСТ Р 54754-2011. Полуфабрикаты мясные кусковые бескостные для детского питания

55. Портнов Н.М. Электронный доктор//Журнал «Практическая диетология» № 2(6) весна 2013, с.86-93

56. Европейская программа сбора нутрициологических данных EuroFIR URL: http://www.eurofir.org/?page_id=255 (дата обращения 19.02.2015)

57. Bodner-Montville J, etc. USDA Food and Nutrient Database for Dietary Studies: Released on the web // Journal of food composition and analysis, 19 (2006)/ URL: http://naldc.nal.usda.gov/download/7356/PDF (дата обращения 19.02.2015)

58. Møller A, Ireland J. LanguaL 2009 – The LanguaL Thesaurus. EuroFIR Technical Report D1.8.43. Danish Food Information. Version current 2009. URL: http://www.langual.org/langual_literature.asp (accessed дата обращения 19.02.2015)

59. Русский перевод базы данных по нутриентам USDA SR27. Электронный ресурс URL: www.1cp.ru/sr27

60. Brand-Miller J, Foster-Powell K, Colagiuri S, Barclay A. Low GI Diet: Managing Type 2 Diabetes/ Australia, Hachette – 256p – ISBN 9780733633386