

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
СЛИВОЧНОГО БИОДЕСЕРТА ДЛЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Артюхова С.И., Закирова Д.Р.

*Омский государственный технический университет,
Омск, e-mail: asi08@yandex.ru*

В настоящее время жизнь человека очень тесно связана с воздействием различных неблагоприятных факторов внешней среды, которые приводят организм в состояние стресса и откладывают определенные негативные отпечатки на его здоровье. В связи с этим важное место в современной пищевой технологии принадлежит развитию функционального питания, под которым подразумевается использование таких продуктов естественного происхождения, которые при систематическом употреблении оказывают регулирующее воздействие на организм в целом или на его определенные системы и органы. Структура питания населения России характеризуется в основном невысоким уровнем потребления биологически полноценных продуктов функциональной направленности.

Поэтому в условиях сложной экологической и социально-экономической ситуации разработка и внедрение в производство функциональных пищевых биопродуктов на молочной основе (в том числе с использованием молочной сыворотки) является актуальным [1].

Среди различных видов молочного сырья, применяемого при производстве функциональных продуктов питания, особое место занимает молочная сыворотка, которая может служить хорошей основой для создания функциональных биодесертов нового поколения. Биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена содержащимися в ней незаменимыми аминокислотами, углеводами, липидами, минеральными солями, витаминами, органическими кислотами, ферментами, иммунными телами и микроэлементами, такой богатый состав молочной сыворотки позволяет создать биодесерт с высокой биологической и пищевой ценностью.

Кроме того, молочная сыворотка технологична в переработке, ее вкус хорошо сочетается со вкусом вводимых в биопродукт компонентов, также она является благоприятной питательной средой для пробиотических микроорганизмов.

Однако, молочная сыворотка в не переработанном виде создает экологическую опасность для окружающей среды, так как ее загрязняющая способность превышает аналогичный показатель для бытовых сточных вод в 500-100 раз.

В связи с этим были проведены исследования по разработке новой биотехнологии производства сливочного биодесерта, в результате которых были установлены рациональные дозировки молока, сливок, молочной сыворотки, пребиотиков животного и растительного происхождения, сиропа сибирских ягод и комплекс-

ной закваски пробиотических бактерий, на основе которых была разработана новая биотехнология производства биодесерта для функционального питания.

Технологический процесс нового сливочного биодесерта состоит из следующих операций: приемка и подготовка смеси, очистка, подогрев до $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$ и гомогенизация при $(15 \pm 2,5)$ МПа, пастеризация при $(95 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 5-10 мин, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание комплексной закваской пробиотических микроорганизмов, перемешивание, сквашивание, охлаждение, розлив, упаковка, маркировка и хранение готового биодесерта.

Новый биодесерт обладает хорошими органолептическими показателями, высокой пищевой и биологической ценностью, количество жизнеспособных клеток пробиотических бактерий составляет 10^9 КОЕ/г.

Производство нового биодесерта экономически выгодно, новая биотехнология может быть реализована в рамках уже существующего производства на том же технологическом оборудовании, что и традиционные кисломолочные продукты.

Новая биотехнология прошла успешную апробацию в условиях научно-производственной лаборатории «Прикладная биотехнология» ОмГТУ. Промышленное внедрение новой биотехнологии позволит расширить ассортимент молочных десертов на потребительском рынке и удовлетворить потребности различных групп населения в биопродуктах функционального питания, а также будет способствовать снижению загрязнения окружающей среды.

Список литературы

1. Патент № 2582809 Российской Федерация, МПК А 23 С 19/00. Способ производства плодового десерта / С.И. Артюхова, К.В. Клюева – Заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омский государственный технический университет» (RU). – № 2014153163/13; заявлено 25.12.2014; опубл.27.04.2016. Бюл. № 12.

**S++ ДЛЯ СТУДЕНТОВ КАРТОГРАФОВ
И ГЕОДЕЗИСТОВ: УЧЕБНАЯ
ПРОГРАММА «ГАУССОВО СБЛИЖЕНИЕ
МЕРИДИАНОВ» С ФУНКЦИЯМИ
ОКРУГЛЕНИЯ**

Заблоцкий В.Р., Кокорев И.А.

*Московский государственный университет геодезии
и картографии, Наро-Фоминск,
e-mail: v.r.zablotskii@yandex.ru*

Рассматривается учебная программа для студентов картографов и геодезистов, изучающих основы программирования на языке S++. В настоящее время имеется много хороших книг по программированию на языке S++, например классический, многостраничный справочник

Стивена Прага, небольшой по объему самоучитель Джесси Либерти или учебник, иллюстрированный комиксами, Стефана Дениса [1-3]. Однако отсутствуют учебники, ориентированные на подготовку профильных инженеров, например, картографов и геодезистов. Нашей целью является разработка набора типовых учебных геодезических программ [4-6], которые могут использовать как преподаватели, так и студенты, обучающиеся по специальностям картографии и геодезии. Задачей данной работы является разработка программы, демонстрирующей использование стандартных функций округления, на примере вычисления Гауссова сближения меридианов.

Рассмотрим содержательную постановку задачи. Пусть задана географическая широта и долгота некоторого пункта на местности $M(\varphi, \lambda)$. Требуется вычислить зональное (Гауссово) сближение меридианов для этого пункта. Как известно, сближение меридианов определяется по формуле: $\gamma = \Delta\lambda \cdot \sin(\varphi)$, где $\Delta\lambda$ разность долгот меридиана, проходящего через данный пункт и осевого меридиана зоны, φ – широта данного пункта. Долгота осевого меридиана зоны Восточного полушария вычисляется по формуле (1), а долгота осевого меридиана зоны Западного полушария вычисляется по формуле (2):

$$\lambda_{oc} = 6^\circ \cdot N - 3, \quad (1)$$

$$\lambda_{oc} = 180^\circ - (6^\circ \cdot (N - 30) - 3), \quad (2)$$

где N – номер зоны, в которой находится данный пункт.

Разработанная программа вычисляет зональное сближение меридианов, используя стандартные математические функции округления *ceil* и *floor*, а также функцию *modf* для извлечения из действительного числа дробной и целой части. Функции округления *ceil*, *floor* и *modf* находятся в математической библиотеке стандартных функций компилятора. Прототипы этих функции находятся в заголовочном файле `<cmath>`. Функция *ceil* округляет исходное действительное число с избытком (т.е. в большую сторону), а функция *floor* округляет действительное число с недостатком (т.е. в меньшую сторону). При этом функции *ceil* и *floor* возвращают результат в формате действительного числа с точкой. Например, если действительное число равно 1.23, функция *ceil* возвратит 2.0, а функция *floor* число 1.0. Если действительное число равно -1.23, функция *ceil* возвратит -1.0, а функция *floor* число -2.0. С помощью функции *ceil* также сконструирована функция реализующая округление чисел до ближайшего целого. Для этого используется выражение *ceil(secondsWithFractionalPart - 0.5)*, в котором аргумент вначале уменьшается на 0.5, а затем передается функции *ceil*. В результате округление выполняется в соответствии с правилами арифметики. Функция *modf* извлекает из действительного числа целую и дробную части. Дробная часть возвращается функцией, а целая часть сохраняется в переменной, которая передается в функцию по адресу. Использование стандартных функций упрощает процесс программирования и уменьшает время разработки программы.

```

01: #include <iostream>
02: #include <cmath>
03: using namespace std;
04:
05: int main(void)
06: {
07:     double degreesWithFractionalPart, minutesWithFractionalPart;
08:     double secondsWithFractionalPart, degrees, minutes, seconds;
09:     double latitude, longitude;
10:     int numberOfZone, axialZoneMeridian;
11:     char hemisphere, sign;
12:
13:     cout << "Введите \"+\\" или \"-\\" , в зависимости от долготы точки M, "
13:         << " восточной или западной: ";
14:     cin >> hemisphere;
15:     cout << "Введите географическую широту точки в градусах, минутах "
15:         << "и секундах: " << endl;
16:     cin >> degrees >> minutes >> seconds;
17:
18:     latitude = degrees + minutes/60 + seconds/3600;
19:
20:     cout << "Введите географическую долготу точки в градусах, минутах "
20:         << "и секундах: " << endl;
21:     cin >> degrees >> minutes >> seconds;
22:
23:     longitude = degrees + minutes/60 + seconds/3600;
24:
25:     //Вычисление осевого меридиана для искомой точки
26:

```

```

27:   if(hemisphere == '+')
28:   {
29:       numberOfZone = int(longitude/6) + 1;
30:       axialZoneMeridian = numberOfZone * 6 - 3;
31:   }
32:   else
33:   {
34:       numberOfZone = 60 - floor(longitude/6);
35:       axialZoneMeridian = 180 - ((numberOfZone - 30) * 6 - 3);
36:   }
37:
38:   cout <<"Номер зоны: " << numberOfZone << endl;
39:   cout <<"Осевой меридиан зоны: " << axialZoneMeridian << endl;
40:
41:   double deltaLongitude = longitude - axialZoneMeridian;
42:   double radian = latitude * M_PI/180;
43:   double GaussianConvergence = deltaLongitude * sin(radian);
44:
45:   sign = (GaussianConvergence < 0) ? '-' : '+';
46:
47:   degreesWithFractionalPart = fabs(GaussianConvergence);
48:
49:   minutesWithFractionalPart = modf(degreesWithFractionalPart,
49:                                     &degrees) * 60;
50:   secondsWithFractionalPart = modf(minutesWithFractionalPart,
50:                                     &minutes) * 60;
51:   seconds = ceil(secondsWithFractionalPart - 0.5);
52:
53:   cout <<"Гауссово сближение меридианов для точки М: " << sign;
54:   cout <<degrees <<"° «<<minutes <<"\' «<<seconds <<"\" " <<endl;
55:   return 0;
56: }

```

Рассмотрим код программы. В строках 07-08 объявляются переменные с плавающей точкой двойной точности: *degreesWithFractionalPart*, *minutesWithFractionalPart*, *secondsWithFractionalPart* для хранения значений градусов, минут и секунд с дробной частью. Эти переменные используются в строках 47, 49, 50 и 51 для преобразования значения угла сближения меридианов из градусов с дробной частью отдельно в градусы, минуты и секунды. Переменные *degrees*, *minutes* и *seconds* предназначены для географических координат пункта М – они сначала содержат значения широты, а затем долготы в градусах, минутах и секундах. Переменные *latitude* и *longitude* хранят значения широты и долготы пункта М в формате градусов с дробной частью. Объявление переменных в начале программы – строгое правило в языке программирования С, в настоящее время в С++ это не является обязательным и переменные могут объявляться по ходу программы, важно лишь, чтобы до использования, переменная была бы объявлена. Это иллюстрирует строка 41, в которой объявляется и затем используется переменная *deltaLongitude* для хранения разности долгот меридиана, проходящего через данный пункт и осевого меридиана зоны. В строке 43 также объявляется и используется переменная *GaussianConvergence* для хранения зонального сближения меридианов. В строке 10 объявляются целочисленные пере-

менные: *numberOfZone* для номера зоны, в которой находится пункт и *axialZoneMeridian* для значения осевого меридиана зоны. Затем объявляется переменная *hemisphere* типа *char*. Эта переменная предназначена для хранения знака «+» или «-», в зависимости от долготы пункта М, восточной или западной соответственно. Пользователь сначала вводит географическую широту пункта М в градусах, минутах и секундах. В строке 18 значение угла преобразуется в градусную меру, в виде целой и дробной частей градуса. Далее используется условная конструкция *if-else*, позволяющая выбрать соответствующие формулы для расчета номера зоны и осевого меридиана зоны. Если пункт М находится в Восточном полушарии, то номер зоны вычисляется как результат деления долготы пункта М на 6, отбрасывания дробной части и прибавления 1. Здесь не используется функции *ceil*, поскольку в случае долготы строго равной 0°0'0" функция давала бы результатом номер зоны равный 0, а нумерация зон начинается с единицы. Если пункт М находится в Западном полушарии, то номер зоны вычисляется в результате деления долготы пункта М на 6, округления полученного значения до меньшего целого с помощью функции *floor* и вычитания полученного значения из 60. Затем вычисляется осевой меридиан зоны в зависимости от полушария по формулам (1) или (2). В строке 41 вычисляется разность

долгот меридианов, проходящего через пункт М и осевого меридиана зоны. В строке 42 широта пункта М в градусах с дробной частью преобразуется в значения радиан. Полученное значение хранится в переменной *radian* с плавающей точкой двойной точности. Для преобразования угла в радианную меру применяется именованная константа *M_PI* – число «пи». Последнее необходимо, поскольку в тригонометрических функциях математической библиотеки значения углов задаются в радианах. В строке 43 вычисляется Гауссово сближение меридианов. Как известно, для точек, лежащих к востоку от осевого меридиана, склонение меридианов считается положительным, для точек, лежащих к западу от осевого меридиана – отрицательным. Чтобы сохранить знак склонения меридианов в строке 45 используется условный или тернарный оператор « ? : ». Переменная *sign* получает знак плюс либо минус в зависимости от знака сближения меридианов. Если условное выражение (*GaussianConvergence* < 0) в тернарном операторе будет истинным, т. е. сближение меридианов восточное, то переменной *sign* присваивается символ «+», иначе, если сближение меридианов западное, *sign* присваивается символ «-». Функция *fabs* в строке 47 применяется для нахождения модуля числа или абсолютного значения переменной *GaussianConvergence*. Далее в строках 53-55 на экран выводится результат расчета сближения меридианов вместе со своим знаком.

Предположим, что пользователем были введены следующие данные, широта и долгота пункта М соответственно равны: $\varphi = 43^{\circ}07'10''$ с.ш., $\lambda = 35^{\circ}12'37''$ в.д. В результате программа печатает на экране следующее: «Номер зоны: 6.

Осевой меридиан зоны: 33° . Гауссово сближение меридианов для пункта М: $+1^{\circ}30'39''$ ».

Выводы. Разработана учебная программа для студентов картографов и геодезистов, изучающих основы программирования на языке С++ в геодезическом вузе. Программа демонстрирует использование функций округления *ceil*, *floor* стандартной математической библиотеки, а также функции *modf* в задаче вычисления Гауссова сближения меридианов для пункта местности с заданными географическими координатами. Функция *modf* позволяет извлечь дробную и целую части действительного числа для представления значения сближения меридианов отдельно в градусах, минутах и секундах. Данная программа иллюстрирует решение задачи вычисления зонального сближения меридианов на основе использования технологии процедурного программирования.

Список литературы

1. Прата С. Язык программирования С++. Лекции и упражнения. 6-е изд. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014, 1248 с.
2. Либерти Дж. Освой самостоятельно С++. 10 минут на урок. 2-е изд. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2004, 352 с.
3. Денис С.Р. С++ для чайников. 7-е изд. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016, 400 с.
4. Заблоцкий В.Р. Особенности преподавания информатики в вузе геодезического профиля на современном этапе. // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 6. – С.119-125.
5. Заблоцкий В.Р., Кириченко А.С. С++ для студентов картографов и геодезистов: учебная программа «Прямая угловая засечка» с пользовательскими функциями. Международный журнал экспериментального образования, 2017, № 2, с. 47-49.
6. Заблоцкий В.Р. Программирование на языке С++ для картографов и геодезистов. Учебная программа «Буссоль» с множественным наследованием. // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2016. – № 1. – С. 105-107.

Фармацевтические науки

СИНЕРГИЗМ ЛЕЦИТИНА И ГОМЕОВОКСА

Гусейнов А.К., Ивашев М.Н.

Дагестанский медицинский университет,
Махачкала, e-mail: ivashev@bk.ru

При комплексном назначении препаратов следует учитывать конкретные фармакодинамические характеристики компонентов [1–16].

Цель исследования. Эффективность лецитина и гомеовокса.

Материал и методы исследования. Анализ фармакодинамики препаратов.

Результаты исследования и их обсуждение. Гомеовокс относится к гомеопатическим средствам. Препарат назначается при комплексной терапии патологий верхних дыхательных путей и в частности ларингитов. В его состав входит комплекс растительных и нерастительных компонентов. Выпускается в виде таблеток. Фармакодинамическое действие зависит

от ингредиентов, входящих в состав. Его прием практически не влияет на использование других лекарств. Препарат не вызывает побочных реакций и осложнений, поэтому показан для терапии даже маленьким детям в возрастной группе старше одного года. Лецитины представляют собой комплексные вещества биологического происхождения, основными компонентами которых являются фосфолипиды. Организм синтезирует собственный лецитин, но при активизации патологических процессов и снижении факторов защиты потребности в этом природном эмульгаторе резко возрастают. Фармакологический эффект лецитина объясняется его высокой тропностью к биомембранам клеток организма. Использование липосомальных эмульсий оволецитина у пациентов с хроническими заболеваниями нижних дыхательных путей в комплексной терапии показало существенную эффективность, особенно при резистентных формах туберкулезного поражения бронхо-легочного аппарата. Совместное