



Крисмас®

shop.christmas-plus.ru  
christmas-plus.ru  
кристмас.рф

А. Г. Муравьёв, И. А. Филаткина

# РУКОВОДСТВО

по санитарно-пищевому  
анализу с применением  
портативного оборудования



Научно-производственное объединение  
ЗАО «Крисмас+»

---

А. Г. Муравьёв, И. А. Филаткина

**РУКОВОДСТВО  
по санитарно-пищевому анализу  
с применением портативного  
оборудования**

**Санкт-Петербург  
2023**

УДК 54.064+614.31(035)

ББК 51.11+26.22

М91



*Редакционная группа:*

Н. А. Осадчая, Е. Б. Кравцова, С. А. Панфилова

*Рецензенты:*

Виктор Вениаминович Закревский — д-р мед. наук, академик МАНЭБ,  
заведующий кафедрой гигиены питания

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский  
университет имени И.И. Мечникова»

Сергей Максимович Кузнецов — канд. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой  
общей и военной гигиены с курсом военно-морской  
и радиационной гигиены ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская  
академия имени С.М. Кирова» Минобороны России

**Муравьёв, Александр Григорьевич.**

М91 Руководство по санитарно-пищевому анализу с применением  
портативного оборудования / А. Г. Муравьёв, И. А. Филаткина. Изд. 2-е, испр. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2023. — 240 с.

ISBN 978-5-89495-288-8

В издании приведены методики санитарно-пищевого анализа, реализуемые в по-  
левых (внелабораторных) условиях, без доставки проб в стационарную лабораторию.  
Приведённые методики и соответствующее оборудование разработаны на основе дей-  
ствующих государственных стандартов, гигиенических нормативов и др. документов,  
устанавливающих методы и методики исследования показателей качества и безопасности  
пищевых продуктов и продовольственного сырья, а также показателей состояния пред-  
приятий общественного питания.

Книга является руководством по применению производимых ЗАО «Крисмас+»  
санитарно-пищевых экспресс-лабораторий, тест-комплектов и тестовых средств. В книге  
подробно изложены этапы и алгоритмы анализа; приведён справочный и нормативный  
материал, словарь терминов и др. полезная информация; подробно описан состав обору-  
дования. Книга предназначена также для широкого круга организаций и лиц, деятельность  
которых связана с оборотом пищевых продуктов и оказанием услуг в системе обществен-  
ного питания, для использования в качестве пособия к практическим занятиям в системе  
общего и профессионального образования. В качестве информационного и справочного  
пособия книга будет полезна всем интересующимся вопросами качества и безопасности  
пищевых продуктов и методами их оценки.

*На 1-й странице обложки: Экспресс-лаборатория «Контроль качества продук-  
тов питания»*

УДК 54.064+614.31(035)

ББК 51.11+26.22

ISBN 978-5-89495-288-8

© ЗАО «Крисмас+», 2023

© А.Г. Муравьёв, И.А. Филаткина, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие .....</b>	6
<b>1. Введение. О санитарно-пищевом анализе и средствах инструментального контроля .....</b>	7
<b>2. Контролируемые показатели и методы анализа .....</b>	12
2.1. Показатели и характеристики при исследовании пищевых продуктов и продовольственного сырья, санитарного состояния пищевых предприятий и столовых .....	12
2.2. Особенности интерпретации результатов при оценке свежести, доброкачественности и безопасности некоторых пищевых продуктов и продовольственного сырья .....	25
2.3. Особенности показателей качества молока как пищевого продукта и продовольственного сырья .....	28
<b>3. Характеристика применяемого оборудования .....</b>	30
3.1. Обзор оборудования для санитарно-пищевого экспресс-анализа .....	30
3.2. Санитарно-пищевая экспресс-лаборатория СПЭЛ .....	33
3.2.1. Назначение изделия .....	33
3.2.2. Методы определения и технические данные .....	34
3.2.3. Состав изделия .....	36
3.3. Тест-комплекты для санитарно-пищевого анализа .....	41
3.4. Тест-системы для санитарно-пищевого анализа .....	44
<b>4. Общие правила работы, меры безопасности и отбор проб .....</b>	48
4.1. Приступаем к работе .....	48
4.2. Факторы опасности при выполнении работ .....	49
4.3. Основные правила безопасной работы с химическими веществами .....	50
4.4. Отбор проб в санитарно-пищевом анализе .....	52
4.4.1. Общие правила при отборе проб пищевой продукции .....	52
4.4.2. Основные правила при подготовке проб для анализа .....	53
4.4.3. Правила отбора проб некоторых продуктов .....	55
4.5. Типичные операции при анализе .....	58
4.6. Сведения по утилизации .....	64
<b>5. Определение показателей санитарного состояния объекта общественного питания .....</b>	66
5.1. Определение качества мытья кухонного и столового инвентаря .....	67
5.1.1 Определение суммарного загрязнения .....	68
5.1.2. Определение загрязнения жирового происхождения .....	69
5.2. Определение полноты отмывания дезинфицирующих средств .....	71
5.2.1. Определение остаточного активного хлора на поверхности столовой посуды, приборов .....	71

5.2.2. Определение остаточного активного хлора в промывных водах с применением тест-системы «Активный хлор» .....	74
5.2.3. Контроль правильности обработки рук персонала пищевых предприятий .....	76
5.2.4. Контроль правильности обработки инвентаря и оборудования .....	77
5.3. Определение содержания остаточного активного хлора в дезинфицирующих растворах .....	78
5.4. Определение полноты отмывания щелочных моющих средств .....	80
5.4.1 Определение остаточных щелочных моющих средств в промывных водах .....	81
5.4.2. Определение остаточных моющих средств на поверхности столовой посуды .....	82
5.5. Определение концентрации растворов технических моющих средств (кальцинированной соды) .....	84
5.6. Определение содержания анионактивных ПАВ в воде моечной ванны .....	86
5.7. Определение температуры воды в моечных ваннах .....	89
<b>6. Оценка показателей мясных и рыбных изделий.</b> .....	<b>91</b>
6.1. Определение качества термической обработки мясных и рыбных изделий (проба на пероксидазу) .....	91
6.2. Определение свежести и доброкачественности рыбы по pH мышечной ткани .....	93
6.3. Определение степени свежести и доброкачественности мяса .....	98
6.3.1. Органолептическая оценка экстракта мяса (проба Андриевского) ..	99
6.3.2. Определение степени свежести мяса по pH водного экстракта ..	102
6.3.3. Определение аммиака в водном экстракте мяса .....	105
6.3.4. Определение крахмалсодержащего наполнителя в мясопродукте (проба на крахмал) .....	108
<b>7. Определение показателей молока и молочных продуктов</b> .....	<b>114</b>
7.1. Оценка органолептических показателей молока .....	114
7.2. Определение кислотности молока по значению pH .....	120
7.3. Определение термоустойчивости молока по алкогольной пробе .....	124
7.4. Оценка натуральности молока и сметаны .....	126
7.4.1. Определение примеси соды в молоке и сметане .....	126
7.4.2. Определение примеси крахмала в молоке и сметане .....	130
7.4.3. Определение примеси творога в сметане .....	131
7.4.4. Определение аммиака в сыром молоке .....	133
7.4.5. Определение плотности молока .....	136
7.5. Определение качества термической обработки молока (проба на пастеризацию) .....	140

7.6. Определение чистоты молока (наличие механических примесей) .....	142
7.7. Оценка консистенции и внешнего вида сливочного масла на срезе .....	147
<b>8. Оценка показателей жиров и масел .....</b>	<b>150</b>
8.1. Определение пригодности фритюрных жиров по степени термического окисления.....	150
8.2. Определение перекисного числа пищевых жиров и масел.....	155
<b>9. Оценка показателей продуктов растительного происхождения .....</b>	<b>164</b>
9.1. Определение аскорбиновой кислоты (витамина С) .....	164
9.2. Определение кислотности соков и маринадов по значению рН .....	172
9.3. Определение нитратов в овощах, фруктах, зелени .....	177
<b>10. Оценка показателей воды пищевого назначения (питьевой воды) .</b>	<b>181</b>
10.1. Оценка органолептических показателей — запаха, а также вкуса и привкуса .....	182
10.1.1. Краткие сведения об органолептических показателях при оценке качества воды пищевого назначения .....	183
10.1.2. Определение запаха .....	186
10.1.3 Определение вкуса и привкуса .....	189
10.2. Определение суммарного остаточного активного хлора в питьевой воде .....	191
10.2.1. Определение активного хлора экспресс-методом с применением тест-системы «Активный хлор» .....	192
10.2.2. Определение активного хлора титриметрическим методом ...	192
<b>11. Прочие показатели</b>	
11.1. Определение массы и температуры порционных блюд .....	197
11.2. Определение солёности пищевых продуктов .....	201
<b>Приложения</b>	
1. Формы некоторых документов при санитарно-пищевом анализе .....	208
2. Перечень опасных и вредных веществ, используемых при выполнении определений.....	212
3. Содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) в некоторых продуктах .....	214
4. Уровень рН некоторых продуктов питания и пищевых жидкостей повышенной кислотности .....	215
5. Допустимые уровни содержания нитратов в продуктах растительного происхождения .....	216
6. Ориентировочные уровни содержания поваренной соли (хлорида натрия, NaCl) в некоторых продуктах .....	217
<b>Список литературы .....</b>	<b>218</b>
<b>Список нормативных документов .....</b>	<b>221</b>
<b>Словарь терминов .....</b>	<b>225</b>
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>235</b>

## Предисловие



Появление настоящего издания обусловлено возрастающим интересом у многих категорий специалистов и граждан к вопросам оценки безопасности и качества питания, а также востребованностью соответствующего портативного оборудования.

Как показал более чем 10-летний опыт работы по производству и реализации продукции для санитарно-пищевого анализа — экспресс-лабораторий, тест-комплектов и тестовых средств, а также непосредственное общение с потребителями оборудования и заинтересованными читателями, важным является не только описание алгоритма выполнения анализа, но и информационное наполнение руководства оператора, что помогает читателю получить необходимую информацию об объекте исследования.

В настоящее издание, помимо сведений о порядке выполнения анализа многих актуальных показателей и применяемом оборудовании, включена обширная полезная информация, касающаяся сведений об определяемых показателях и терминах, правилах и особенностях отбора проб для анализа, способах интерпретации получаемых фактических результатов, справочных данных о принятой терминологии, действующих нормативных документах и др. Такое наполнение содержания книги необходимо также по причине особенностей исследования различных типов анализируемых объектов — пищевых продуктов и продовольственного сырья, предметов кухонного и столового инвентаря.

Предлагаемый состав информации в настоящем издании позволяет повысить эффективность работы с книгой как с руководством по применению санитарно-пищевых экспресс-лабораторий и тест-комплектов, а также при её использовании в качестве учебно-методического, справочно-информационного или ознакомительного издания.

*Александр Григорьевич Муравьёв*

## **1. Введение.**

### **О санитарно-пищевом анализе и средствах инструментального контроля**

При изготовлении, ввозе и обороте пищевых продуктов в Российской Федерации необходимо соблюдать санитарно-эпидемиологические правила и гигиенические требования, устанавливающие нормативы по безопасности и пищевой ценности для человека пищевых продуктов, а также требования по соблюдению указанных нормативов.

Проведение контроля за организацией питания всех категорий граждан является одной из задач как санитарного, так и медицинского контроля питания. Соответствующие мероприятия осуществляются в целях своевременного выявления возможного неблагоприятного воздействия на состояние здоровья людей алиментарного фактора (т. е. связанного с состоянием питания). Сходные требования установлены и ветеринарно-санитарным законодательством.

Несмотря на то что к оценке продовольствия на разных этапах его производства, переработки, транспортирования и хранения привлекаются специалисты различного профиля (технологи, товароведы, ветеринарные врачи и др.), решение вопроса о пригодности продуктов для питания гражданского населения и военнослужащих долгое время являлось прерогативой специалистов медико-санитарной, гигиенической и ветеринарно-санитарной служб. При этом для объективизации оценки санитарного состояния пищевого объекта (кухни, столовой и т. п.), а также выявления лиц, нарушающих установленную технологию и правила личной и производственной гигиены, ряд показателей следует определять на месте. Характерно, что исследование пищевой продукции и разнообразного пищевого сырья во многом предполагает выполнение химического анализа.

Традиционно многие исследования качества продуктов питания и готовой пищи связывают с работами специалистов в ста-

ционарных лабораториях. Вместе с тем отмена системы обязательной сертификации пищевой продукции в России в условиях свободной организации питания, продажи полуфабрикатов и готовых блюд в многочисленных больших и малых магазинах и рынках, обусловили повышенный общественный интерес к вопросам оценки безопасности и качества пищевой продукции и безопасности питания в целом. Контроль доброкачественности пищевой продукции явился не только прерогативой лабораторного контроля производственных проб, но стал интересен и доступен множеству граждан, обеспокоенных состоянием пищевой продукции на собственном столе и желающих провести оценку состояния такой продукции при её закупке, а также в процессе её хранения и переработки. Вопрос заключается в доступности оборудования, пригодного для такой оценки, и в корректной трактовке результатов, получаемых при анализе.

В 1980-е годы на основе тестовых методов и средств в СССР был разработан войсковой портативный набор для контроля за санитарным состоянием объектов питания (ВПНК-П). Данный набор применялся только в нескольких округах Советской Армии и в настоящее время уже давно не производится. Однако данная разработка показала применимость готовых средств тестового анализа при санитарно-пищевом контроле и приблизила специалистов Санкт-Петербургского научно-производственного объединения ЗАО «Крисмас+» к пониманию актуальности такого анализа, даже несмотря на современное техническое обеспечение многих предприятий пищевой промышленности. И это становится понятно, если учесть, что методы тестового сигнального и полуколичественного контроля предусмотрены рядом действующих нормативно-технических документов (НТД) по пищевому анализу (см. «Список нормативных документов») и могут применяться как при лабораторном исследовании пищевой продукции, так и во внелабораторных условиях.

К началу 2000-х годов ЗАО «Крисмас+» уже серийно производило разнообразную портативную продукцию для химического экспресс-контроля проб окружающей среды — экспресс-

лаборатории, тест-комплекты, индикаторные трубы, тест-системы и др., которые позволяют получать достоверную информацию по многим важным показателям. В ходе дальнейших разработок компанией «Крисмас+» были созданы методики санитарно-пищевого экспресс-анализа на основе тестовых средств, а также соответствующее комплектное оборудование — тест-системы, тест-комплекты и портативные экспресс-лаборатории для химического санитарно-пищевого анализа (о них подробнее см. в разделе 3 настоящего руководства). Концепция формирования данного оборудования предполагает наличие в составе изделий готовых к применению реагентов, растворов и материалов, необходимых специальных инструментов и принадлежностей, а также подробного иллюстрированного руководства с по-операционным изложением действий оператора при подготовке к анализу и его выполнении. Важно, что тестовые средства просты и могут применяться неспециалистами с минимальной предварительной подготовкой, при том что такие анализы имеют статус инструментальных исследований.

Важным вкладом специалистов ЗАО «Крисмас+» в методическое обеспечение разработки средств санитарно-пищевого контроля явилась переработка массива соответствующей нормативно-методической информации в доступной документации разных ведомств, что выразилось в подборке наиболее широкого спектра методов исследования пищевых продуктов и максимальном учёте опубликованных методов исследования. Это позволило осуществить отбор наиболее актуальных показателей и обеспечить их практическими методиками анализа и простым портативным оборудованием.

В настоящее время научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+» выпускает ряд портативных санитарно-пищевых экспресс-лабораторий, позволяющих выполнить первичное инструментальное обследование санитарного состояния пищевых предприятий и столовых, провести оценку доброкачественности пищевого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий по многим направлениям (рыбо- и мясопродукты, молоко и мо-

локопродукты, фритюрные жиры и масла, растительная продукция, питьевая вода и пр.) [18]. Экспресс-лаборатория модели СПЭЛ запатентована в РФ (патент № 103492) и представляет собой наиболее полную подборку тестовых средств соответствующего направления, поэтому в настоящем издании методическое и материальное обеспечение санитарно-пищевого контроля приводится на основе именно этого изделия.

Специалистами ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» в результате проработки вопросов обязательной профилактики массовых инфекционных и неинфекционных заболеваний (отравлений) населения и личного состава Вооружённых сил РФ выработан перечень обязательных показателей, которые должны определяться в ходе санитарно-эпидемиологического надзора и медицинского контроля за безопасностью питания военнослужащих, а также определена применимость разработанных методик инструментального экспресс-анализа для каждого конкретного показателя. В соответствии с указанным подходом войсковых гигиенистов ЗАО «Крисмас+» адаптировало своё изделие для целей медицинского контроля и санитарно-эпидемиологического надзора за безопасностью питания военнослужащих. Результатом данной совместной работы явилась разработка специальнойвойсковой портативной экспресс-лаборатории контроля питания ВПЭЛ-КП в принципе однотипной лаборатории СПЭЛ. Существенно, что методика применения лаборатории воинского контроля питания ВПЭЛ-КП полностью адаптирована к войсковым условиям, а само изделие снабжено методическими рекомендациями, утверждёнными Главным военно-медицинским управлением ВС РФ [6,14].

Важной также является проработанность технологии санитарно-пищевого анализа для применения в учебном процессе. Научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+» выпускается учебная модификация санитарно-пищевой мини-экспресс-лаборатории — СПЭЛ-У, имеющая в составе соответствующее методическое пособие-практикум для учителя [11].

Лаборатория СПЭЛ-У сертифицирована в системе сертификации «УЧСЕРТ» при Российской академии образования, а само изделие предусмотрено многочисленными учебными программами, учебниками и рабочими тетрадями, образуя тем самым незаменимый во многих школьных предметах всё более актуальный со временем учебно-методический комплекс.

Таким образом, применение экспресс-лабораторий ЗАО «Крисмас+» для санитарно-пищевого анализа на основе тестовых инструментальных средств предоставляет полезную, а в ряде случаев незаменимую оперативную информацию для широкого круга лиц и организаций, деятельность которых связана с оборотом пищевых продуктов и оказанием услуг в системе общественного питания, непосредственно на пищевом объекте, а также в учебной работе.

## **2. Контролируемые показатели и методы анализа**

### **2.1. Показатели и характеристики при исследовании пищевых продуктов и продовольственного сырья, санитарного состояния пищевых предприятий и столовых**

При санитарно-пищевом обследовании применяются качественные (сигнальные) методы на основе химических капельных экспресс-методов и тест-систем, а также полукачественные и количественные методы на основе тест-комплектов.

Обобщённые сведения о контролируемых показателях и характеристиках при анализе, а также используемое оборудование приведены в табл. 1 и 2.

В графе «Направление исследований» табл. 1 и 2 приведены обобщённые наименования принятых в санитарно-пищевом анализе направлений оценки состояния, качества и свойств исследуемых объектов. Направления исследований некоторых объектов (молоко, мясо и др.) представлены несколькими контролируемыми показателями, что согласуется с практикой их оценки.

В графе «Контролируемый показатель (№ пункта)» приведено нормативное наименование показателя в формулировке соответствующего пункта, посвящённого анализу этого показателя, и указан номер пункта руководства. Например, при оценке полностью отмывания моющих средств (табл. 1) могут определяться два показателя, выполняемые определения — № 8 и 9; при оценке натуральности молока и сметаны (табл. 2) — 5 показателей, выполняемые определения — № 10–14, причём показатель № 10 «Сода в молоке» может определяться двумя методами — качественным и визуально-колориметрическим.

В графе «Методы анализа, НТД (источник)» приведено примененное в нормативной и методической литературе наименование метода определения данного показателя. В виде источника информации дана ссылка на государственный стандарт (полное обозначение и название ГОСТа приведено в «Списке нормативных документов») либо иной методический документ (в последнем случае ссылка приведена цифрой, соответствующей номеру документа в «Списке литературы»).

В графе «Используемое оборудование» приведено наименование портативного оборудования производства ЗАО «Кри-смас+», в котором использован данный метод. Информация в данной графе приводится на момент выхода настоящего издания и может быть изменена.

Таблица 1

**Направления исследования и контролируемые показатели  
при оценке санитарного состояния пищевых предприятий и столовых**

Сокращения в таблице: ВК — визуально-колориметрический; СПЭЛ — санитарно-пищевая экспресс-лаборатория; ТК — тест-комплект; ТС — тест-система; У — учебная; ЭП — экспресс-лаборатория.

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование <sup>1</sup>
1	Качество мытья кухонного и столового инвентаря	Суммарное загрязнение (п. 5.1.1)	Качественный, цветная реакция с раствором йода [10, 15]	ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ, СПЭП-У
2	Загрязнение жирового происхождения (п. 5.1.2)		Качественный, цветная реакция с реактивом на основе красителя Судан III [10, 20]	ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ, СПЭП-У
3	Полнота отмывания дезинфицирующих средств	Остаточный хлор на поверхности кухонного и столового инвентаря (п. 5.2.1)	Качественный, цветная реакция с йодокрахмальным реагентом [10, 25]	ТС «Активный хлор П», ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ
4		Остаточный активный хлор в промывных водах (п. 5.2.2)	ВК, йодокрахмальная реакция [20]	ТС «Активный хлор Д», ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ

<sup>1</sup> Информация приводится на момент выхода настоящего издания и может быть изменена.

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
5	Контроль правильности обработки рук работников пищевых предприятий	Остаточный активный хлор на поверхности рук (п. 5.2.3)	качественный, цветная реакция с йодкрахмальным реагентом [10, 25]	ТС «Активный хлор І», ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ
6	Контроль правильности обработки инвентаря и оборудования	Остаточный активный хлор на поверхности инвентаря и оборудования (п. 5.2.4)	качественный, цветная реакция с йодкрахмальным реагентом [10, 20]	ТС «Активный хлор І», ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ
7	Концентрация дезинфицирующих растворов	Остаточный активный хлор в дезинфицирующих растворах (п. 5.3)	ВК, йодокрахмальная реакция [20, 26])	ТС «Активный хлор І», ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ
8	Полнота отмывания щелочных моющих средств	Остаточные щелочные моющие средства в промывных водах (п. 5.4.1)	качественный, цветная реакция с индикатором Фенолфталеином [16]	ТС «Фенолфтал-тест», ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ
9		Остаточные щелочные моющие средства на поверхности столовой посуды (п. 5.4.2)	качественный, цветная реакция с раствором индикатора фенолфталеина	ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ, СПЭЛ-У

Окончание таблицы 1

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
10	Содержание технических щелочных моющих средств в воде моечных ванн	Содержание кальцинированной соды в воде моечных ванн (п. 5.5)	Капельное титрование с раствором соляной кислоты в присутствии индикатора фенолфталеина [20]	ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ
11	Содержание синтетических моющих средств	Содержание анионактивных ПАВ в воде моющих ванн (п. 5.6)	Качественный, цветная реакция с раствором индикатора тимолового синего [12]	ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ
12	Температура воды в моечных ваннах	Температура воды в моечных ваннах (п. 5.7)	С применением термометра [10]	ЭЛ «Контроль столового инвентаря», СПЭЛ

Таблица 2

**Показатели и характеристики при оценке продуктов питания и продовольственного сырья**

Сокращения в таблице: ВК — визуально-колориметрический; СПЭЛ — санитарно-тищевая экспресс-лаборатория; ТК — тест-комплект; ТС — тест-система; У — учебная; ЭЛ — экспресс-лаборатория.

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Мясные и рыбные изделия		Используемое оборудование <sup>2</sup>
			Методы анализа, НТД (источник)	Методы анализа, НТД (источник)	
1	Качество термической обработки мясных и рыбных изделий	Проба на пероксидазу (п. 6.1)	Качественный, цветная реакция с бензидином и перекисью водорода [5, 9]	ТС «Пероксидаза-тест», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭЛ	
2	Свежесть и доброкачественность рыбы	pH мышечной ткани рыбы (п. 6.2)	Качественный, при совместном применении индикаторных бумаг лактусовой красной и лакмусовой синей [5, 20]	ТС «Свежесть рыбы», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭЛ, СПЭЛ-У	

<sup>2</sup> Информация приводится на момент выхода настоящего издания и может быть изменена.

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
3	Степень свежести и доброкачественность мяса	Органолептическая оценка экстракта мяса (проба Андриевского) (п. 6.3.1)	Органолептический, по внешнему виду и времени фильтрации водного экстракта мяса [8, 9]	ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП, СПЭЛ-у
4	pH водного экстракта мяса (п. 6.3.2)	BK, с индикаторными полосками «Ликонт рН 5,4-7,8» [15, 20]	TC «Свежесть мяса», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП, СПЭЛ-у	
5	Аммиак в водном экстракте мяса (п. 6.3.3)	Качественный, цветная реакция с реагентом Несслера [8, 9, 20]	ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП, СПЭЛ-у	
6	Крахмалосодержащий наполнитель в мясопродукте (проба на крахмал) (п. 6.3.4)	Качественный, цветная реакция с раствором йода, на срезе мясопродукта	СПЭП-у	
		Качественный, цветная реакция с раствором йода (ГОСТ 4288)	ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП	

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
<b>Молоко и молочные продукты</b>				
7	Органолептические показатели молока	Внешний вид, консистенция, запах и вкус, цвет (п. 7.1)	Органолептический (ГОСТ 28283, ГОСТ 31450, ГОСТ Р 52054)	ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭЛ
8	Кислотность молока	Кислотность по значению рН (п. 7.2)	Визуально-капориметрический, с индикаторными полосками «Молконт рН 5,3–7,0» [20]	ТС «Свежесть молока», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», СПЭЛ
9	Термоустойчивость молока	Термоустойчивость по алкогольной пробе (п. 7.3)	Визуальный, с раствором этилового спирта (ГОСТ 25228, [8])	ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭЛ, СПЭЛ-У

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
10	Натуральность молока и сметаны	Сода в молоке и сметане (п. 7.4.1)	качественный, с раствором индикатора бромтиомолового синего (ГОСТ 24065)	ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП, СПЭЛ-У
11		Крахмал в молоке и сметане (п. 7.4.2)	Визуально-колориметрический, с индикаторной бумагой [18]	ТС «Контроль соды в молоке»
12		Творог в сметане (п. 7.4.3)	качественный, цветная реакция с раствором йода [10]	ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП, СПЭЛ-У

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
13	Натуральность молока и сметаны	Аммиак в сыром молоке (п. 7.4.4)	качественный, цветная реакция с реактивом Несслера (ГОСТ 24066)	ТК «Определение аммиака в сыром молоке», ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП
14		Плотность молока (п. 7.4.5)	С применением ареометра АМТ 1015-1040 (0–35 °C) (ГОСТ Р 54758)	ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП
15	Соблюдение технологии обработки молока	Качество термической обработки молока (проба на пастеризацию (п. 7.5)	качественный, цветная реакция с йодкрахмальным реагентом и раствором перекиси водорода (ГОСТ 3623, [10])	ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП, СПЭП-У

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
16	Соблюдение технologии обработки молока	Чистота молока (наличие механических примесей) (п. 7.6)	Отделение механической примеси из дозированной пробы на фильтре путём процеживания (ГОСТ 82/18)	ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», СПЭЛ-У
17	Доброта качественность сливочного масла	Консистенция и внешний вид сливочного масла на срезе (п. 7.7)	Органолептическая оценка консистенции и внешнего вида на срезе масла (ГОСТ 32261, [15])	ЭЛ «Контроль качества молока и молочных продуктов», СПЭЛ-У
<b>Жиры, масла</b>				
18	Качество фритюрного жира	Степень термического окисления фритюрных жиров (п. 8.1)	Качественный, цветная реакция с раствором индикатора метилового синего (ГОСТ Р 54607.3, [10])	ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭЛ

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
19	Свежесть и доброкачественность пищевых жиров и масел	Перекисное число пищевых жиров и масел (п. 8.2)	Титриметрический, йодометрический, с раствором тиосульфата натрия (ГОСТ Р 51487-2011, метод на основе СТБ ГОСТ Р 51487 с хлороформом)	ТК «Контроль свежести пищевых жиров и масел (перекисное число)»
<b>Продукты растительного происхождения</b>				
20	Аскорбиновая кислота (витамин С)	Аскорбиновая кислота (п. 9.1)	Титриметрический, с раствором йода ([20], фС 42-2668)	ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭЛ
21	Кислотность продуктов непосредственного употребления	pH соков и маринадов (п. 9.2)	ВК, с тест-системой «pH-тест»	ТС «pH-тест» СПЭЛ У ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭЛ
22	Доброкачественность растительных продуктов и соков	Нитрат-ионы (п. 9.3)	ВК, с тест-системой «Нитрат-тест»	ТС «Нитрат-тест», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭЛ, СПЭЛ-У

Окончание таблицы 2

№ п/п	Направление исследований	Контролируемый показатель (№ пункта)	Методы анализа, НТД (источник)	Используемое оборудование
<b>Вода питьевая</b>				
23	Органолептические показатели	Запах, вкус и привкус (п. 10.1)	Органолептический (ГОСТ Р 57164)	–
24	Безвредность питьевой воды	Суммарный остаточный активный хлор (п. 10.2)	Визуально-колориметрический, с тест-системой «Активный хлор»	ТС «Активный хлор», ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП, СПЭП-У
<b>Прочее</b>				
25	Масса и температура готовых горячих блюд на раздаче	Масса и температура блюд (п. 11.1)	С применением весов и термометра (ГОСТ 30390)	ЭЛ «Контроль качества продуктов питания», СПЭП, СПЭП-У
26	Солёность в пищевых продуктах	Хлорид натрия (поваренная соль) в пищевых продуктах (п. 11.2)	Аргентометрическое титрование по Мору (ГОСТ 9957, ГОСТ 26186, ГОСТ 27207, [19])	ТК «Определение повышенной соли в пищевых продуктах»

## 2.2 Особенности интерпретации результатов при оценке свежести, доброкачественности и безопасности некоторых пищевых продуктов и продовольственного сырья

При проведении работ по оценке (определению) показателей качества пищевых продуктов и продовольственного сырья, а также готовых блюд следует учитывать, что означают широко используемые термины, такие как «свежесть», «доброта», «доброта», «безопасность». В настоящем руководстве в разделе «Словарь терминов» приведены наиболее употребимые термины и их нормативные значения. Тем не менее в обыденном и даже профессиональном трактовании ряда терминов имеются сложности, которые следует иметь в виду при интерпретации результатов определений.

Под показателем *доброта* понимают отсутствие в продукте процессов порчи в результате гниения, окисления, прогоркания, осаливания, брожения, плесневения и т. п. Однако корень данного термина — «качество» — непосредственно указывает также на потребительские свойства данного продукта как товара, которые касаются также безопасности.

Показатель *безвредности* свидетельствует об отсутствии в продукте бактериологических, химических и механических контаминаций (патогенных микробов, грибов, гельминтов, ядов, механических примесей). Для продуктов животноводства есть понятие санитарной и ветеринарной безупречности, слагающееся из доброкачественности и безвредности продукта, что является предметом ветеринарно-санитарной оценки продукта.

Таким образом, доброкачественность и безопасность (безвредность) продукта можно охарактеризовать прежде всего как его пригодность для употребления в пищу или приготовления других блюд.

Сложнее охарактеризовать *свежесть* продукта. Определение свежести продукта в нормативной и специальной литературе отсутствует, хотя методы определения свежести предлагаются. Так, по степени свежести мясо и мясные продукты могут иметь 3 степени свежести: быть свежими, сомнительной свежести и несвежими.

ми (ГОСТ 7269). При оценке свежести мяса большое значение придаётся органолептическим показателям, однако их часто бывает недостаточно для исследования, поэтому получаемые результаты необходимо дополнять данными инструментальных исследований, методами химического и микроскопического анализа.

Сложности с корректной оценкой свежести обусловлены субъективным восприятием данного показателя потребителем при отсутствии каких-либо объективных инструментально измеряемых параметров. При этом для каждого объекта понятие свежести содержит свой смысл, предполагающий наличие (или отсутствие) характерного запаха; определённые цвет или запах (например, свидетельствующие о разложении); упругость (для мышечной ткани либо мякоти); вкусовые признаки (кислотность у молока) и т. п. При этом попытки свести свежесть продукта к фактору времени, прошедшего с момента отбора образца, убоя животного, удоя молока, заготовки фрукта, условий хранения и т. п., приводят обычно к противоречивым результатам.

Характеризуя состояние рыбы, часто пользуются термином «свежая рыба». Наряду с этим термином, чтобы подчеркнуть особые качества рыбы как товара, используют также термин «свежепойманная». При этом предполагается, что рыба хранилась несколько часов и не замораживалась. В связи с повсеместным внедрением доступных технологий глубокой заморозки продуктов оказывается возможным сохранить многие качества рыбы при таком хранении даже в течение 6 и более месяцев при условиях однократного замораживания рыбы в свежепойманном состоянии и при правильной методике постепенного размораживания. При соблюдении данных условий у такой рыбы после размораживания, как правило, отсутствуют признаки несвежести или недоброкачественности. Этим широко пользуются торговые сети, что привело к появлению широко распространённой категорий «свежая после размораживания» и «охлаждённая» (т. е. не свежая, но не имеющая признаков недоброкачественности). Однако на практике существует и множество случаев повторного и многократного замораживания рыбы при её длительном хранении, неправильного размораживания, неконтроли-

лируемого хранения в размороженном виде и тому подобных нарушений, приводящих к значительному ухудшению качества рыбы и потере её доброкачественности и безопасности. Поэтому вопрос о состоянии рыбы как продукта питания, оценки свежести и доброкачественности рыбы имеет большое значение для потребителей.

Каждый может представить себе ситуацию, когда свежевыловленная рыба после относительно недолгого хранения в неподходящих условиях становится недоброкачественной. И напротив, когда ту же рыбу, которая была сразу глубоко заморожена и через несколько месяцев хранения после правильного размораживания вряд ли можно назвать несвежей или сомневаться в её доброкачественности.

Таким образом, результаты инструментальной оценки свежести и доброкачественности продукта следует рассматривать совместно с результатами визуальной и органолептической оценки доступных и применимых для данного продукта (сырья) показателей. Такое совместное рассмотрение результатов инструментальной и визуально-органолептической оценки (имеющее место подсознательно практически всегда, хотим мы этого или нет) позволяет преодолеть субъективизм при органолептической оценке и принимать во внимание дополнительные признаки качества, часто проявляющиеся при осмотре конкретного товара.

Следует также иметь в виду, что во многих ситуациях результаты оценки свежести и доброкачественности продуктов влияют на рыночные характеристики товара — сортность, цену, сроки и способы реализации и т. п. Так что заключение о несвежести или недоброкачественности в некоторых случаях может и должно быть очень ответственным решением. По этой причине в ряде случаев при сомнениях в результате исследования или для более обоснованного решения следует воспользоваться результатами соответствующих лабораторных исследований продукта (химическими, микроскопическими, микробиологическими, биохимическими, токсикологическими, радиометрическими и т. п.). Такая комплексная оценка пищевых продуктов и продовольственного сырья предусмотрена многими нормативными документами и профессиональными руководствами.

## 2.3 Особенности показателей качества молока как пищевого продукта и продовольственного сырья

Молоко является одним из наиболее ценных продуктов питания человека. По пищевой ценности оно может заменить любой продукт, но ни один продукт не заменит молоко.

Большинство медиков и диетологов считают, что молоко и молочные продукты необходимы для питания человека во все периоды его жизни, особенно в питании детей, людей пожилых и больных. В молоке содержится большинство необходимых организму веществ: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и др.

Исходным и наиболее ценным считается цельное (парное) молоко, однако оно быстро портится, так как содержащиеся в нем микроорганизмы начинают проявлять бурную жизнедеятельность. По полезности для питания человека всю микрофлору можно разделить на две группы: одни микроорганизмы составляют нормальную микрофлору, являются полезными и вызывают молочнокислое брожение (благодаря им получают такие вкусные продукты, как простокваша, творог, сыр и т. д.), другие же являются вредоносными (сенная и кишечная палочки и т. д.). Именно из-за содержащихся в сыром молоке вредоносных бактерий пить его не рекомендуется, если нет полной уверенности в его доброкачественности. От скисания молоко предохраняет тепловая обработка; она же в значительной степени уничтожает или подавляет жизнедеятельность болезнетворных бактерий.

Исследования показывают, что непосредственно после доения в 1 л молока находится около 9–10 тыс. бактерий. Если молоко сохраняется при комнатной температуре, то через 2 ч число бактерий удваивается, через 6 ч становится в 20 раз больше, а через 9 ч после доения число бактерий в 1 см<sup>3</sup> может достигать 1 млн. Некоторые из этих бактерий вызывают скисание молока, другие — разложение молочных белков с образованием токсич-

ных веществ, вызывающих отравление. Вот почему для сохранения свежевыдоенного молока необходимо по возможности быстрее подвергнуть его пастеризации, стерилизации или кипячению, при которых большая часть бактерий уничтожается, а при отсутствии такой возможности молоко следует охладить.

При оценке качества молока важное значение имеют показатели, характеризующие его натуральность и пригодность к дальнейшим технологиям переработки, в частности к сбраживанию и нагреванию.

Имея исторически большое значение в питании взрослых и детей, молоко и продукты на его основе имеют различные варианты пищевого применения, что выражается в наличии сложившихся многочисленных терминов, характеризующих свойства и технологические особенности видов молока и молочных продуктов. Так, различают не только молоко как продукт нормальной физиологической секреции животных, но и молоко цельное, натуральное, питьевое, восстановленное, обезжиренное, пастеризованное, стерилизованное, нежирное, повышенной жирности и др.; наряду с молоком различают также различные молокосодержащие продукты, которые могут быть изготовлены как без добавления немолочных компонентов, так и с их добавлением и др.

Подробнее определения терминов, принятых в молочной отрасли, регламентированы ГОСТ Р 51917 и приведены в разделе «Словарь терминов» настоящего руководства.

### 3. Характеристика применяемого оборудования

#### 3.1. Обзор оборудования для санитарно-пищевого экспресс-анализа

Ниже приведена информация о производимых ЗАО «Кри-смас+» средствах быстрой оценки показателей, характеризующих состояние пищевых производств и объектов общественного питания, а также показателей пищевых продуктов и продовольственного сырья инструментальными экспресс-методами тестирования. Предлагаемая продукция — санитарно-пищевая экспресс-лаборатория СПЭЛ и СПЭЛ-У (учебная), войсковая портативная экспресс-лаборатория контроля питания ВПЭЛ-КП, экспресс-лаборатории «Молоко» и «Контроль качества мёда», а также тест-комплекты, тест-системы — используются при оперативной и выездной санитарно-пищевой (санитарно-гигиенической, ветеринарно-санитарной, товароведческой) экспертизе, технологическом и общественном контроле работы предприятий пищевого производства и общественного питания, рынков и т. п. Благодаря наличию в составе лабораторий иллюстрированных руководств с описанием порядка работы, а также большой важности вопросов здорового питания данная продукция может успешно использоваться как в профессиональной деятельности, так и для разнообразных практических учебно-исследовательских работ в системе образования.

**СПЭЛ, санитарно-пищевая экспресс-лаборатория.** Предназначена для первичного обследования санитарного состояния продовольственных (пищевых) объектов, контроля соблюдения санитарного режима на пищевых объектах, контроля качества пищевого сырья и готовых блюд по 18 показателям. Данная лаборатория включает наиболее широкий перечень тестовых средств для санитарно-пищевого анализа, поэтому именно для неё в настоящем руководстве приведены состав и методики определений (в разделах 5–11). Описание лаборатории СПЭЛ, состоящей из двух самостоятельных изделий, приведено в п. 3.2.

**СПЭЛ-У, санитарно-пищевая экспресс-лаборатория, учебная.** Предназначена для проведения демонстрационных опытов, лабораторных и учебно-исследовательских работ по 8 показателям в 5–9 классах средних общеобразовательных учреждений при изучении раздела «Технология обработки пищевых продуктов», на факультативных и кружковых занятиях при изучении курса «Кулинария», на практикумах по химии, биологии, ОБЖ для оценки пищевого сырья и готовых блюд. Снабжена специальным практикумом с методическими рекомендациями по применению в учебной работе [11].

**ВПЭЛ-КП, войсковая портативная экспресс-лаборатория контроля питания.** Предназначена для применения специалистами медицинской службы армии и флота, а также Государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Применение предусмотрено при санитарно-эпидемиологическом обследовании в полевых условиях, в местах, отдалённых от лабораторных баз. Применима в дополнительном и профессиональном образовании. Состав и технические данные аналогичны экспресс-лаборатории СПЭЛ. Снабжена методическими рекомендациями, утверждёнными Главным военно-медицинским управлением МО РФ [14].

**Экспресс-лаборатория «Контроль качества молока и молочных продуктов».** Предназначена для экспрессной оценки натуральности и качества молока и молочных продуктов, соответствия их основных показателей установленным нормативным значениям. Исследования проводятся по стандартным методикам. Применяется работниками санитарно-гигиенических, ветеринарно-санитарных служб, работниками общественного питания и продовольственной торговли, а также непосредственно производителями молока и молочных продуктов для инструментального подтверждения натуральности и качества предлагаемых ими продуктов. Применима в сфере образования.

**Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда».** Предназначена для ускоренной оценки качества мёда по основным показателям и оценки их соответствия ветеринарно-санитарным требованиям. Снабжена специальным руководством по применению.

**Тест-комплекты «Натуральность мёда», «Аскорбиновая кислота» и др.** Портативные укладки для выполнения количественного или полуколичественного химического экспресс-анализа продуктов питания, питьевой воды. Снабжены паспортом с инструкцией по применению. Подробнее см. п. 3.3.

**Тест-системы** для санитарно-пищевого анализа «Активный хлор Д», «Определение щёлочности (фенофтал-тест)», «Свежесть мяса» и др. Наиболее простые средства сигнального или полуколичественного химического анализа. Снабжены инструкцией по применению. Подробнее о тест-системах см. п. 3.4.

## 3.2. Санитарно-пищевая экспресс-лаборатория СПЭЛ

### 3.2.1. Назначение изделия

Санитарно-пищевая экспресс-лаборатория СПЭЛ является комплектным изделием, производимым ЗАО «Крисмас+» по ТУ 26.51.53-204-82182574-2018. Защищена патентом РФ № 103492. Санитарно-пищевая экспресс-лаборатория СПЭЛ состоит из двух самостоятельных экспресс-лабораторий (ЭЛ): «Контроль столового инвентаря», которая представляет собой набор тестовых средств для исследований санитарного состояния пищевых предприятий, кухонь и столовых (инвентаря, оборудования, посуды), и «Контроль качества продуктов питания», представляющая собой набор тестовых средств для исследований качества пищевых продуктов, продовольственного сырья и готовых блюд. Исследования носят характер экспресс-контроля и могут быть выполнены непосредственно на месте отбора проб, без доставки проб в стационарную лабораторию.

Лаборатория СПЭЛ и входящие в её состав изделия предназначены для применения специалистами Роспотребнадзора, Государственного санитарно-эпидемиологического и ветеринарно-санитарного надзора медицинской службы армии и флота, при проведении санитарно-эпидемиологического (ветеринарно-санитарного) обследования в полевых условиях, в местах, отдалённых от лабораторий. Применима также организациями, частными предпринимателями и физическими лицами, деятельность которых связана с оборотом пищевых продуктов, оказанием услуг в системе общественного питания, а также образовательными учреждениями.

Подробные сведения о лаборатории СПЭЛ приведены в паспортах на поставляемые образцы изделий.

### 3.2.2. Методы определения и технические данные

Экспресс-лаборатория СПЭЛ позволяет выполнять санитарно-пищевое обследование качественными (сигнальными) и полу-количественными химическими методами с использованием унифицированных капельных экспресс-методов, а также методов на основе тест-систем и тест-комплектов.

Контролируемые показатели, выполняемые определения и методы анализа соответствуют приведённым в табл. 1 и 2 (определения показателей по п. 19 и 24 производится при дополнении СПЭЛ соответствующими тест-комплектами).

По расходным материалам (ресурсу) СПЭЛ рассчитана на выполнение не менее 100 анализов по каждому показателю (за исключением определения содержания аскорбиновой кислоты — на 50 анализов, определения продуктов термического окисления жиров — на 30 анализов).

Изделие состоит двух экспресс-лабораторий (рис. 1, 2):

ЭЛ «Контроль столового инвентаря» — модуль 1 и ЭЛ «Контроль качества продуктов питания» — модуль 2.

Масса модуля 1 — не более 3,0 кг, модуля 2 — не более 6,0 кг. Габаритные размеры модуля 1 — не более 430 × 235 × 250 мм, модуля 2 — не более 530 × 280 × 290 мм.

Срок годности лаборатории СПЭЛ (указан в паспорте на изделие) определяется сроками годности входящих в его состав реагентов, растворов, тест-систем, индикаторных бумаг и т. п., которые составляют 1 год и более при соблюдении условий хранения реагентов и растворов, а также рекомендаций по приготовлению растворов с ограниченным сроком годности. Растворы с ограниченным сроком годности приготавливаются потребителем самостоятельно по методикам, описанным в настоящем руководстве. Указанный в соответствующем описании срок годности реагента (раствора, тест-системы, индикаторной бумаги) зависит от температуры хранения, а также от возможного загрязнения в ходе выполнения опыта.

Все составные части СПЭЛ вместе с документацией уложены в жёсткий пластмассовый контейнер с ручкой для переноски.



Рисунок 1. Экспресс-лаборатория «Контроль столового инвентаря»  
в закрытом (а) и развернутом (б) виде



Рисунок 2. Экспресс-лаборатория «Контроль качества  
продуктов питания» в закрытом (а) и развернутом (б) виде

## ПРОИЗВОДСТВО + КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ



## Тест-системы, тест-комплекты, наборы

ЗАО «Крисмас+»

## Главный офис

Главный офис  
191119, г. Санкт-Петербург,  
ул. Константина Заслонова, д. 6  
+7 (812) 575-50-81, 575-55-43, 575-57-91, 575-54-07  
+7 (800) 302-92-25, бесплатный звонок по России  
[info@christmas-plus.ru](mailto:info@christmas-plus.ru)  
[christmas-plus.ru](http://christmas-plus.ru), [クリスマス.рф](http://クリスマス.рф), [shop.christmas-plus.ru](http://shop.christmas-plus.ru)

Производственно-лабораторный комплекс

191180, г. Санкт-Петербург,  
набережная реки Фонтанки, д. 102  
+7 (812) 575-88-14 (дирекция)  
f102@christmas-plus.ru

## Учебный центр

191119, г. Санкт-Петербург,  
ул. Константина Заслонова, д. 6  
+7 (800) 302-92-25, бесплатный звонок по России  
metodist@christmas-plus.ru, info@christmas-plus.ru  
ui-center.info

## Отдел продаж в Москве

Природный центр  
"ЭкоЛаб" в Москве  
127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 96, корп. 2  
+7 (917) 579-66-02  
n-cherny@christmas-plus.ru,  
info@ecolab.ru  
ecolab.ru

ISBN 978-5-89495-288-8



9 785894 952888 >

8 (800) 302-92-25  
(бесплатный звонок по России)



Система менеджмента качества предприятия  
сертифицирована на соответствие требованиям  
международного стандарта ISO 9001



## Санитарно-пищевая экспресс-лаборатория учебная СПЭЛ-У



## Экспресс-лаборатория «Контроль столового инвентаря»