

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ И
ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ**

Методические указания по выполнению выпускных
квалификационных работ для студентов
специальности 072000 "Стандартизация и сертификация"
на тему "Проектирование испытательной лаборатории"

Владивосток 2002 г

УДК 658.562 (076)

Д 15

Составители: Гаффорова Е.Б., Гаффоров Ж.С., Кравченко И.Ф.,
Чернышева В.В.,

Проектирование процесса проведения испытаний и испытательных лабораторий. Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ для студентов специальности 072000 "Стандартизация и сертификация" / Сост.: Гаффорова Е.Б., Гаффоров Ж.С., Кравченко И.Ф., Чернышева В.В./- Владивосток: ДВГАЭУ, 2002. - 28 с.

Предлагаются методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ по направлению: "Проектирование процесса проведения испытаний и испытательных лабораторий" для студентов специальности 072000 "Стандартизация и сертификация" очной и заочной формы обучения

Печатается по решению Учебно-методического совета
специальностей 170600, 270500, 271200, 271500, 072000

Рецензенты: к.м.н., доцент кафедры управления качеством, стандартизации и сертификации ДВГАЭУ Шульгин Ю.П.

д.т.н., профессор общетехнической кафедры, Беловицкий Е.М.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	6
1.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы	6
2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	8
3. НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	11
4.ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	15
4.1. Расчет площади помещений	16
4.2 .Разработка инженерно-технических проектных решений.....	17
4.3 .Порядок разработки планируемого решения (компоновки).....	18
5. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	23
6. ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТА	27
6.1 Оценка предполагаемого экологического ущерба.....	27
6.2. Расчет критериев экологичности применяемых методов испытания.....	28
6.3 Обеспечение безопасности условий труда персонала	28
ПРИЛОЖЕНИЕ	31

ВВЕДЕНИЕ

Дипломная работа является завершающей и наиболее значимой стадией учебного процесса. В соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по направлению подготовки дипломированного специалиста 653800 "Стандартизация, сертификация и метрология" специальности 072000 "Стандартизация и сертификация", выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта, направленного на решение актуальных задач по проектированию и оптимизации технологий и оборудования для обеспечения качества и сертификации с проработкой социальных и правовых вопросов с экономическим и экологическим обоснованием.

Одним из направлений выпускной квалификационной работы может быть проектирование лаборатории по проведению сертификационных испытаний однородных групп продукции в рамках определенных систем сертификации и производственных лабораторий для отдельных промышленных предприятий. Указанное направление выпускной квалификационной работы является актуальным и практически значимым в условиях быстрого развития малых предприятий пищевой и легкой промышленности с практическим отсутствием на них систем контроля качества, а также в связи с необходимостью совершенствования процессов испытания и контроля на действующих предприятиях и сертификационных центрах с учетом современных тенденций в экономике.

Целью выполнения проекта по указанному направлению является применение комплекса теоретических и практических знаний студента для решения практической задачи производства: совершенствование процесса испытаний и контроля для повышения качества продукции.

При выполнении проекта студенты должны применить знания в области технологии и товароведения выбранного вида продукции, методов и средств контроля и измерений, метрологии, стандартизации,

сертификации и управления качеством. Показать владение навыками анализа и разработки нормативных и других видов документов различного уровня, метрологической оценки процесса и средств измерений, использованию инструментов и методов управления качеством, инженерного решения поставленных задач.

Задачи при проектировании лаборатории:

- Обоснование необходимости и целесообразности создания лаборатории в производственных условиях и для целей проведения сертификации.
- Определение характеристик, технических параметров продукции, требующих подтверждения, на основании действующих документов и требований потребителей.
- Установление методов их определения и параметров управления процессом испытаний.
- Определение перечня нормативных документов, испытательного оборудования, средств измерений, реактивов, посуды и других инструментов, необходимых при создании лаборатории или для совершенствования ее деятельности.
- Проведение инженерно-технических расчетов и создание проекта лаборатории.
- Разработка основных документов по организации управления процессом испытаний.
- Оценка экологичности и безопасности жизнедеятельности людей при работе лаборатории.
- Расчет экономических показателей деятельности лаборатории.

Полнота решения указанных задач определяет оценку уровня квалификации выпускника специальности 072000 "Стандартизация и сертификация", выполняющего выпускную квалификационную работу по данному направлению.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Объект дипломного проектирования по данному направлению устанавливается заданием к выпускной квалификационной работе, определяется студентом при согласовании с руководителем работы и заведующим кафедрой. Объектом проектирования может быть производственная лаборатория (вновь создаваемая или усовершенствованная) конкретного предприятия, а так же испытательная лаборатория для целей проведения сертификационных испытаний в системе добровольной или обязательной сертификации.

Проект вновь создаваемых производственных и сертификационных лабораторий должен разрабатываться по заявкам предприятий и организаций.

Проектирование лабораторий может осуществляться и для предприятий (организаций), на которых студент проходит преддипломную практику, имеющих действующую лабораторию. В этом случае проект не должен ее дублировать, а должен быть направлен на совершенствование процессов проведения испытаний посредством обоснования рекомендуемых изменений в структуре, схеме испытаний, размещении оборудования и т.д.

1.1. Структура и содержание дипломной работы

Общие требования к структуре и оформлению выпускной квалификационной работы содержатся в РД ДВГАЭУ 01-2001 "Общие требования и правила оформления курсовых и выпускных квалификационных работ (проектов)".

Дипломный проект по данному направлению должен иметь объем не больше 100 рукописного или не больше 80 страниц компьютерного текста 14 шрифтом через 1,5 интервал (без приложений) и следующую структуру:

- титульный лист;
- задание на выполнение работы;
- ведомость работы (для проекта);
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Графический и объемный информационно-технический материал дается в приложениях.

Основная часть дипломного проекта должна содержать следующие разделы:

1. Технико-экономическое обоснование
2. Нормативно-технический
3. Инженерно-технический
4. Организационный
5. Экологичность и безопасность проекта
6. Экономический (рекомендованный)

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Технико-экономическое обоснование - это раздел, содержащий описание исходных данных для проектирования лабораторий.

В нем должны содержаться данные о:

- основных проблемах отрасли, производства и качества продукции – объекта деятельности испытательной лаборатории;
- назначении лаборатории, ее целях и задачах;
- предприятию (организации), на базе которого будет создана лаборатория;
- перечне, объеме и периодичности планируемых испытаний;

При анализе состояния проблем отрасли промышленности необходимо дать краткий обзор информационных источников о состоянии вопроса качества продукции, для испытания которой создается лаборатория, характере, способах и методах оценки качества на современном этапе, указать основные трудности и направления решения данных вопросов.

По назначению испытательная лаборатория может быть производственная или создаваемая для целей сертификации. В разделе необходимо указать характерные особенности выбранного вида лаборатории, сферу ее деятельности, масштаб и принципы функционирования, статус и использование получаемых результатов испытаний, обосновать планируемые цели и задачи с учетом вида сертификации (обязательная, добровольная).

Создаваемый проект производственной лаборатории может быть предназначен как для вновь создаваемого предприятия (организации) так и направлен на совершенствование работы действующей лаборатории конкретного предприятия (базы преддипломной практики студента).

Испытательная лаборатория по сертификации продукции может быть и самостоятельной организацией, и подразделением более сложной

структуры. В связи с этим в технико-экономическом обосновании необходимо дать полное описание предприятия (организации), на базе которых будет создана лаборатория.

Для производственной лаборатории в части характеристики предприятия указать:

- организационную структуру и основные производственно-экономические показатели предприятия (в случае вновь создаваемого предприятия – планируемые характеристики);
- ассортимент и объем выпускаемой продукции;
- уровень производства (технико-технологическое оснащение, характеристика основных производственных помещений);
- наличие и состояние присутствующих системы контроля качества продукции (при перепроектировании лаборатории действующего предприятия).

При проектировании испытательной лаборатории по сертификационным испытаниям указать:

- статус лаборатории (самостоятельная организация, подразделение других организаций);
- уровень подчинения и взаимодействия с подразделениями и другими организациями;
- характеристику основных показателей – результатов (для действующих лабораторий).

После характеристики предприятия в случае проектирования производственных лабораторий необходимо привести сведения о перечне, объеме и периодичности испытаний, т.е. указать виды производственного контроля (входной, операционный и приемочный), которые осуществляются (планируются) на базе лаборатории, перечислить основные объекты контроля (виды продукции), обозначить частоту проведения испытаний по форме табл. 1.

Таблица 1.

№ п/п	Объект контроля (вид продукции)	Периодичность проведения	Вид контроля	Кем осуществляется

Для сертификационных лабораторий указать область аккредитации лаборатории (для новой – планируемую) в части видов продукции и группы показателей качества для планируемых испытаний и их ориентировочный объем.

2. НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Предметом исследования в данном разделе должна стать вся документация, на основании которой будут проводиться испытания в проектируемой испытательной лаборатории.

Алгоритм анализа документации представлен на рис. 1



Рис.1. Схема анализа документации.

При проектировании сертификационной лаборатории выбор документации, устанавливающей требования к продукции, необходимо начинать с анализа Номенклатуры продукции и услуг (работ), в

отношении которых законодательными актами РФ предусмотрена процедура обязательной сертификации, 1998г (Номенклатура).

Результатом анализа является выявление однородных групп продукции и показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации, которые при дальнейшем написании дипломной работы будут являться объектами испытаний для проектируемой лаборатории.

Все показатели, характеризующие качество продукции, необходимо классифицировать по основным свойствам.

- назначения (потребительские характеристики)
- надежности (безопасности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости)
- эргономические (гигиенические, антропометрические, физиологические, психологические, технологические и эстетические).
- безопасности

При анализе документации необходимо указать, какие показатели подтверждаются при обязательной сертификации и чем обосновано их наличие в «Номенклатуре». Кроме того, следует определить показатели, регламентированные нормативными и техническими документами, подтверждение которых целесообразно при проведении процедуры добровольной сертификации.

Все выявленные показатели должны быть представлены в виде дерева свойств, таблиц, схем. Классификация показателей поможет в дальнейшем при размещении оборудования и при создании внутривидовых подразделений проектируемой лаборатории.

При проектировании производственной лаборатории необходимо проанализировать все нормативные и технические документы, регламентирующие требования к объектам контроля, которые определены в технико-экономическом обосновании. То есть должны быть рассмотрены нормативные документы на готовую продукцию и сырье (в случае

проведения входного контроля), требования технико-технологических документов к параметрам контроля продукции во время технологического процесса. Составленный перечень показателей производственного контроля должны быть систематизирован по основным этапам производственного процесса с указанием периодичности определения и представлен в виде дерева, схем, таблиц.

Возможная форма представления результатов НД и ТД на продукции представлена в табл. 2. для лаборатории по проведению сертификационной испытании и табл. 3. производственных лаборатории.

После установления показателей качества, подлежащих контролю в проектируемой лаборатории, для определения оборудования, средств измерений, реактивов, растворов и других средств, требуемых для лаборатории, необходимо выявить и провести анализ нормативной документации на методы испытаний продукции. При анализе следует обратить внимание на схему проведения испытаний, сущность данного метода, условия проведения испытаний. Определить современность оборудования, представленного в нормативной документации, возможно ли применение более совершенных экспресс методов. При этом необходимо дать анализ возможности применения данного оборудования в испытательной лаборатории на исследуемом предприятии. Аналитический материал по вышеизложенной документации целесообразно представлять в виде таблиц, рисунков, блок-схем. Возможная форма представления результатов работы представлена в табл. 4. и табл. 5.

Перечень всех проанализированных нормативных и технических документов приводится в приложении. Указанный перечень должен являться основой формирования фонда документов испытательной лаборатории.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование объекта (вида продукции)	Код ОКП	Обозначение НД на продукцию	Наименование показателей определяемых для сертификации

Таблица 3.

№ п/п	Наименование объекта (вида продукции)	Обозначение НД на продукцию	Наименование параметров контроля	Этап производственного процесса, на котором определяется показатель

Таблица 4.

№ п/п	Наименование объекта (вида продукции)	Определяемый показатель	Наименование НД на методы испытаний	Требуемое оборудование и средства измерений	НД на оборудование	Нормативные требования к оборудованию

Таблица 5.

№ п/п	Наименование объекта (вида продукции)	Определяемый показатель	Необходимые реактивы	НД на реактивы	Наименование лабораторной посуды	Наименование НД на лабораторную посуду

4.ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Предметом разработки данного раздела является инженерный проект испытательной лаборатории, включающий планирование проведения испытаний, подбор необходимого оборудования и средств измерений, их компоновку на планируемых площадях.

Задач проектирования процессов проведения испытаний–разработка принципиальной схемы их организации, включающей процессы приемки образцов, пробоподготовки, проведения анализов и хранения объектов исследований, для получения основных количественных характеристик помещений лабораторий; решения вопросов связей между основными группами помещений; оптимальной расстановки испытательного оборудования и средства измерений; организации рабочих мест.

Обоснования принятых конструктивных и инженерно-технических решений излагаются по тексту данного раздела проекта, а их графическое изображение приводят в чертежах формата А-1.

На основании материала нормативно-технического раздела о показателях, определяемых в проектируемой лаборатории, и методах их определения необходимо составить схему процессов проведения испытаний по основным объектам. В данной схеме необходимо указать последовательность операций, нормативные требования (продолжительность, параметры среды и т.д.) к этапам проведения испытаний.

Расчет и подбор испытательного оборудования и средств измерений для планируемой лаборатории осуществляется исходя из общего перечня, составленного в нормативно-техническом разделе проекта. Для составления оптимального перечня требуемого оборудования и средств измерений необходимо определить возможность взаимозаменяемости приборов с учетом расчета коэффициента их использования.

Взаимозаменяемость должна быть обоснована и не должна противоречить требованиям ГОСТов и другим установленным нормам.

Результаты работы оформляется в виде табл. 6.

Таблица 6.

№п /п	Наименование оборудования и средства измерения	Определяе- мые показатели	Требуемые характеристики оборудования	Продолжительность работы оборудования, час (Т _и)	Коэффициент использования (η _{об})	Количество необходимых единиц оборудования, шт

Коэффициент использования оборудования определяется по формуле:

$$\eta_{об} = \Sigma T_{и} / T_{р}$$

Где: η_{об} - коэффициент использования оборудования

T_и - продолжительность работы оборудования, час

T_р - продолжительность работы лаборатории, час (T_р=8час)

4.1 .Расчет площади помещений

Исходя из схемы проведения испытаний, требований к процедурам их проведения и к установке планируемого оборудования необходимо определить перечень необходимых для лаборатории помещений.

Расчет площади каждого помещения производится по принятому к установке в нем оборудованию по формуле:

$$F_{расч} = \Sigma F_{пол} / \eta_{и} , м^2$$

Где: F_{расч} – общая расчетная площадь, м²

F_{пол} – полезная площадь, занятая каждым видом оборудования, м²

Полезная площадь, занятая оборудованием определяется по формуле:

$$F_{пол} = B * L, \text{ м}^2$$

Где: В – ширина оборудования, м

L – длина оборудования, м

η_u - коэффициент использования площади. Значения теоретического коэффициента использования площади могут быть приняты 0,3-0,32

Результаты работы оформляется в виде табл. 7.

Таблица 7.

№ п/ п	Наименование оборудования	Марка	Габариты, м			Полезная площадь, $F_{пол}, \text{ м}^2$
			L	B	H	
	ИТОГО					$\Sigma F_{пол}$

4.2. Разработка инженерно-технических проектных решений.

Под планировочным решением (компоновкой) понимается рациональное размещение основных групп помещений с расстановкой лабораторного оборудования и мебели.

В зависимости от назначения помещений определяется основной (один или несколько) и вспомогательные процессы, осуществляемые в каждом помещении.

Вспомогательными являются все те процессы (мытьё инвентаря, посуды, подготовка химикатов, хранение объектов исследования и т. д.), которые обеспечивают выполнение основных процессов.

Особенности процессов испытания отражаются во взаимосвязи и последовательности расположения помещений и рабочих мест.

При разработке планировочных решений следует учитывать общие требования строительных норм и правил (СН и П) и научной организации

труда (НОТ). Помещения следует размещать в надземных этажах и в цокольных этажах при обеспечении необходимых технических и санитарно-гигиенических условий.

4.3. Порядок разработки планируемого решения (компоновки)

1. Составляется таблица состава и площади помещений (форма табл. 8.)

Таблица 8.

№ п/п	Наименование помещений	Площадь, м ²

2. Определяется место расположения планируемых помещений. Помещения лаборатории могут размещаться в отдельно стоящих зданиях; быть пристроенным к зданиям иного назначения; быть встроенными в здания. Составляется графический план расположения планируемых помещений.

3. На план наносятся все помещения с учетом требований их проектирования. Для этого графически изображаются конструктивные схемы здания (или часть здания), где расположено помещение лаборатории. При этом следует учитывать виды применяемых несущих и ограждающих конструкций, сетка внутренних несущих опор (рис. 2.). Габариты применяемых сборных конструктивных элементов на чертежах изображаются в определенном масштабе (1:100;1:50;1:25 и т. д.).

Типовые железобетонные несущие конструкции общественных зданий имеют сетки разбивочных осей, по которым устанавливаются внутренние колонны, наружные и внутренние несущие стены (рис. 3). Основные размеры этих сеток 3х6; 6х6; 6х9 м и более. Облегченные металлические и клеедеревянные конструкции эффективны при сетках разбивочных осей 3х6; 3х9м и более.

Размер окон и дверей применяется исходя из конкретных условий.

4. На площадях спроектированных помещений производится размещение лабораторного оборудования в соответствии с основными функциональными зонами в этих помещениях, принципами и требованиями к расстановке и монтажу оборудования.

В зависимости от специфики испытательного процесса планировочные параметры помещения могут определяться различными вариантами организации рабочих мест (линейная - вдоль стен, островная расстановка или комбинирование).

Рекомендуемые параметры расстановки оборудования приведены в табл. 9

Таблица 9.

№ п/п	Наименование	Расстояния, м
1	Между линиями оборудования при расположении рабочих мест в проходе в два ряда	1,2
2	Между стеной и линией оборудования (со стороны рабочих мест)	1
3	Между линиями немеханического оборудования (столы) и оборудованием выделяющим тепло	1,3
4	Между линиями немеханического оборудования (столы) и механическим оборудованием	1,5
5	Между стеной и немеханическим оборудованием	0,1
6	Между немеханическими оборудованием	0,1
7	Между стеной и механическим оборудованием	0,6

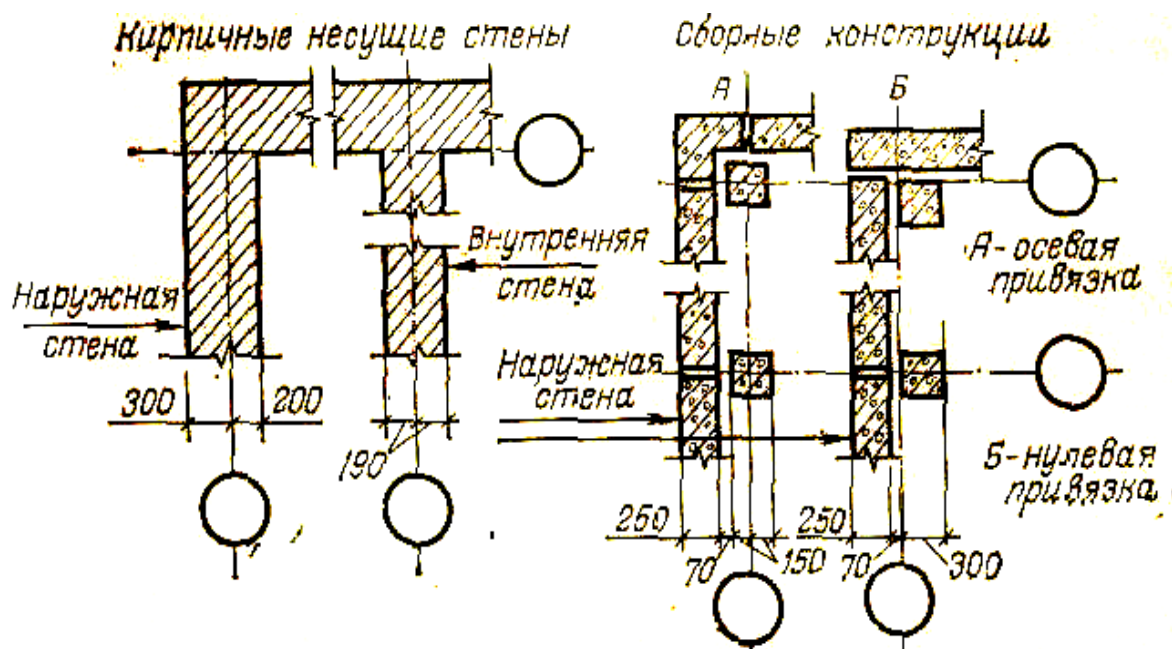


Рис. 2. Привязка колонн и стен к сетке конструктивно-планировочных осей

На основании разработанной планировки рассчитываем компоновочную площадь помещений по формуле:

$$F_{\text{комп}} = L * B, \text{ м}^2$$

Где: $F_{\text{комп}}$ - компоновочная площадь помещения

B - длина помещения, м

L - ширина помещения, м

Определив компоновочную площадь, необходимо учитывать фактический коэффициент использования площади по формуле:

$$\eta_u = F_{\text{расч}} / F_{\text{комп}};$$

который показывает эффективность использования площадей.

5. Для монтажа оборудования по данному проекту помещения производится привязка оборудования. В соответствии с инженерными расчетами (или по Нормам оснащённости лабораторного оборудования), компоуется план установки оборудования и средств измерений, с учетом правил, изложенных в паспорте на каждый вид оборудования.

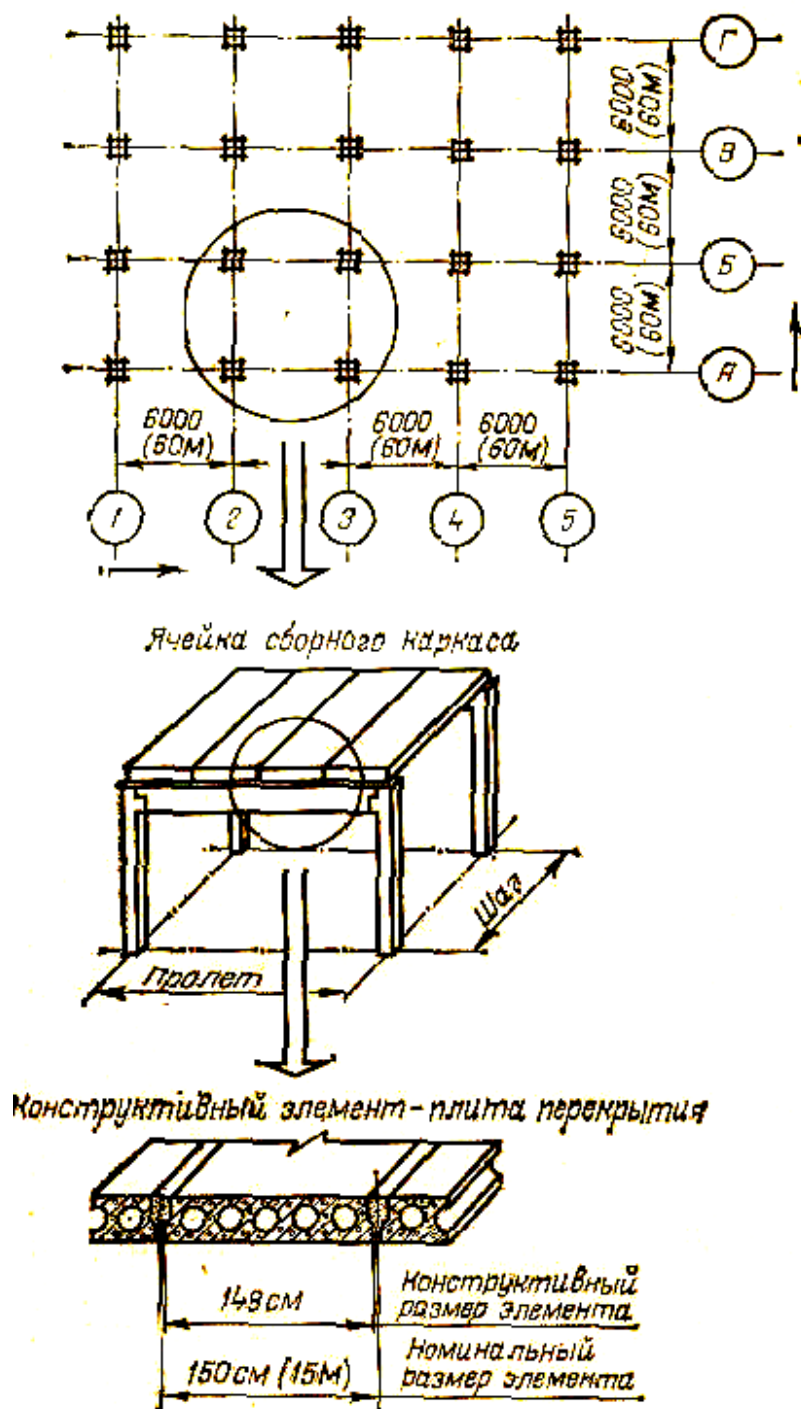


Рис. 3. Сетка конструктивно – планировочных осей здания

Монтаж оборудования сводится к его установке и креплению полу или стенам в соответствии с необходимыми проходами между линиями и отдельными видами оборудования, а также отступами от стен или перегородок. Поэтому при разработке чертежей инженерно - технической

части проекта необходимо осуществить привязку оборудования к основным конструктивным элементам (стенам, перегородками, колоннам)

Следует учитывать, что оборудование делится на монтируемое (ванны, вентиляционный шкаф, сушильный шкаф и т.д.), и не монтируемое (свободно устанавливаемые, т.е. не связано с подводкой коммуникаций: стол, стеллажи, шкаф и т.д.)

Привязка оборудования независимо от места установки должна показываться на плане в двух измерениях, от чистой отделки стен и перегородок, перпендикулярно расположенных друг другу.

На монтажном плане установки оборудования должны, кроме того, показываться основные габариты монтируемого оборудования и ширина прохода между линиями. Привязка оборудования прямоугольной конфигурации осуществляется до края размера оборудования. Если оно имеет в плане форму круга, то привязка производится по осевым линиям.

На основании принятых инженерных решений производится графическое изображение проектируемой лаборатории в чертежах формата А-1.

При выполнении работы по совершенствованию действующих лабораторий необходимо сравнить разработанный проект с принятым на предприятии. Следует указать на наличие несоответствий, необходимость и возможность их устранения с учетом действующих норм.

5. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

На основании результатов предыдущих разделов необходимо разработать основные нормативные и организационно-методические документы, регламентирующие работу проектируемой лаборатории и процесс проведения испытаний.

Для этого необходимо провести анализ документации, устанавливающей требования к испытательным лабораториям, в том числе:

- Закон РФ "О сертификации продукции и услуг", №5151-1, 100693г., о внесении изменения и дополнений в закон, л154-ФЗ, 31.07.98г.;
- "Об обеспечении единства измерений" Москва, Дом Советов России, 27 апреля 1993г., № 4871-1;
- ГОСТ 51000.4-96, "ГСС РФ Система аккредитации в Российской Федерации. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий";
- Европейский стандарт EN 45002: Общие требования к деятельности испытательных лабораторий;
- Европейский стандарт EN 45002: Общие требования при оценке (аттестации) испытательных лабораторий;
- ГОСТ Р 50.4.004–2000 "Аккредитация испытательных лабораторий пищевых продуктов и продовольственного сырья";
- ГОСТ Р 1.4 – 93 "ГСС РФ Стандарты отрасли, стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных предприятий. Общие положения";
- ГОСТ Р 17025 - 2000 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий".

После анализа следует приступить к разработке процедурных документов.

Основным документом, определяющим деятельность лаборатории, является "Положение о лаборатории" (Положение), которое должно содержать следующие разделы:

- основные положения;
- основные задачи и функции;
- организационная структура;
- матрица ответственности по процессу проведения испытаний (взаимодействие лаборатории и др. подразделений организации);
- организация работ;
- основные права и обязанности.

На основании разработанного Положения составляется штатное расписание лаборатории, в котором обосновывается рекомендуемая численность ее работников. Для каждого специалиста должна быть разработана должностная инструкция, состоящая из следующих разделов:

- Основные положения (подчиненность, квалификационные требования, знания, порядок назначения и освобождения от должности, замещение должности, организация рабочего места, санитарно-гигиенические условия труда);
- Обязанности;
- Права;
- Ответственность;
- Оценка деятельности работника;
- Повышение квалификации;
- Взаимосвязи со специалистами отдела и другими подразделениями.

В случае выполнения проекта, направленного на совершенствование процесса испытаний действующей лаборатории, необходимо провести анализ организации управления процессом испытаний на основании имеющихся документов: Положения о лаборатории, должностных и метрологических инструкций, регистрационных документов. После этого

необходимо составить и проанализировать матрицу ответственности для всех операций процесса и обозначить выявленные недостатки. В случае необходимости предложить изменения в Положении, штатном расписании и должностных инструкциях.

На основании разработанного Положения и должностных инструкций составляется документ (СТП, процедуры) по организации управления процессом испытаний, в котором должны быть отражены:

- субъекты и объекты испытаний (со ссылкой на разработанные матрицы ответственности и таблицы, схемы определяемых показателей);
- порядок планирования, организации и проведения испытаний в виде блок-схем, план - карт и т.д. со ссылкой на соответствующие нормативные документы по методам контроля, рабочие и методические инструкции;
- виды регистрации получаемых результатов (формы журналов, регистрационных карточек, актов, контрольных листов)
- анализ результатов с целью совершенствования процесса испытаний.
- порядок работы по выявлению несоответствий процесса, проведению корректирующих и предупреждающих действий.

К основному документу при необходимости могут быть приложены методические и рабочие инструкции по проведению отдельных операций, метрологическая инструкция процесса, включающая требования по поверке и др.

При наличии документа по организации процесса в действующей лаборатории необходимо провести аудит данного процесса на соответствие требованиям документа и действующим нормам, обозначенным в предыдущих разделах. В случае выявления несоответствий необходимо актуализировать действующий документ либо разработать новый, отражающий все указанные выше вопросы.

Разработка документа по управлению процессом в виде СТП должны осуществляться в строгом соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.4 "Стандарты отраслей, стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений" и ГОСТ Р 1.5 "Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов" и с применением известных инструментов контроля и управления качеством.

6. ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТА

Раздел "Экологичность. и безопасность проекта" вне зависимости от статуса лаборатории (самостоятельная организация или подразделение других организаций) на усмотрение ведущего консультанта по данному разделу может включать:

- оценку предполагаемого экологического ущерба от выбросов вредных веществ в окружающую среду;
- расчет критериев экологичности применяемых методов испытаний;
- оценку условий труда с точки зрения их безопасности для здоровья персонала.

6.1. Оценка предполагаемого экологического ущерба.

Оценка предполагаемого экологического ущерба от деятельности лаборатории выполняется в виде расчетов величин включает ущерб от загрязнения окружающей среды отходами, поступающими в атмосферу (например, при проведении химических анализов с использованием различного рода кислот или щелочей), водные системы (слив в канализацию отработанных реактивов, продуктов химических испытаний или смывов), почвы (захоронение на полигонах образцов, прошедших, например, механические испытания). Для проведения этого вида анализа необходимо четко представлять, какие виды испытаний проводятся в лаборатории, т.к. в качестве исходных данных для расчетов необходимо иметь перечень конкретных химических веществ, которые войдут в состав производственных (газообразных, жидких, твердых) отходов лаборатории и объемы их годовых выбросов.

6.2. Расчет критериев экологичности применяемых методов испытания.

Образование отходов является одним из основных факторов, определяющих масштабы вредного воздействия производства на окружающую среду. В качестве исходных данных для определения коэффициентов экологичности применяемых в лаборатории методов испытаний служат:

- объемы (программа) продукции, поступающей на испытание;
- годовое количество (объемы) токсичных отходов (жидких, газообразных, твердых), образующихся при проведении испытаний;
- концентрации в отходах конкретных токсикантов.

Такой способ оценки экологичности проекта особенно целесообразен для сравнения традиционных методов испытаний с перспективными, вновь внедряемыми методами исследования качества продукции.

6.4. Обеспечение безопасности условий труда персонала

Оценка условий труда персонала, занятого проведением лабораторных испытаний включает:

- технику безопасности;
- санитарно-гигиенические требования к производственной среде.

Техника безопасности включает:

- требования безопасности при хранении токсичных и легковоспламеняющихся веществ;
- применение технических средств обеспечения безопасности (блокировок, защитных экранов, вакуумирования, сигнализации и т.д.);
- правила обращения с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами.

Оценка безопасности производственной среды выполняется по четырем видам производственных факторов: химическим, физическим, биологическим и факторам производственного процесса.

При оценке условий труда по химическим и физическим факторам (если это химическая лаборатория и имеются газообразные выбросы в воздух рабочей зоны) определяются:

- перечень вредных факторов, воздействующих на персонал при проведении испытаний (например, перечень вредных веществ, выделяющихся на рабочем месте лаборанта);
- их нормативные величины (ПДУ для шума или вибрации, класс опасности и ПДК для токсичных веществ, находящихся в воздухе рабочей зоны);
- предполагаемые величины отклонения от норматива (превышения ПДК или ПДУ);
- длительность нахождения персонала во вредных условиях в течение рабочей смены;
- класс вредности условий труда;

мероприятия по обеспечению безопасных условий труда (например, необходимая в лаборатории кратность воздухообмена, денежные компенсации за работу с вредными и опасными условиями труда, рекомендуемые площади оконных проемов для обеспечения нормативных величин освещенности (КЕО) производственных помещений лаборатории и т.д.)

Перечень основных нормативных документов, необходимых для выполнения раздела "Экологичность и безопасность проекта": ГН 2,2.5.686-98 (Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны); ГН 2.2.4/2.1.8.562-96 (Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки); СанПиН 2.2.4/2.1.8.583-96 (инфразвук); СанПиН 2.2.4.548-96 (микроклимат); СанПиН № 5802-91 (поля промышленной частоты); СанПиН 2.2.2.542-96 (видеодисплейные терминалы); СанПиН 23-05-95 (естественное и искусственное освещение); ГН 2.2.4/2.1.8.566-96

(производственная вибрация); ГН 1.1.029-95 (перечень канцерогенных продуктов и веществ); ГН 2.2.5.563-96 (ПДУ загрязнения кожных покровов)

* * *

Наряду с разделами, предусмотренными настоящими Методическими указаниями, дипломный проект по указанному направлению рекомендуется дополнить экономическим разделом. Экономическая часть проекта может содержать расчет:

- себестоимости проводимых в лабораториях испытаний;
- общей суммы затрат на содержание производственной лаборатории;
- экономических характеристик лаборатории по проведению сертификационных испытаний для ее окупаемости и т.п.

В заключение дипломной работы формируются выводы, предложения и рекомендации автора, основанные на материалах проведенного исследования.

Заключительный раздел дипломной работы должен состоять в оценке эффективности проведенных исследований и разработке рекомендаций по совершенствованию процесса проведения испытаний.

Общий порядок выполнения выпускной работы по данному направлению, контроля со стороны руководителей (консультантов) проекта представлен в Приложении 1.