# Тема диплома: Разработка андроид-приложения для поиска кулинарных рецептов

Студентка: Кондратьева Е.А.ИТД.Б-82

# Охрана труда и защита окружающей среды

При эксплуатации ЭВМ необходимо соблюдать определённые правила и требования безопасности, которые обусловлены опасными и вредными факторами, связанными с использованием ЭВМ. К таким факторам можно отнести:

1. повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
2. опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через человека;
3. пожарная опасность;
4. повышенный уровень шума;
5. недостаточная освещенность;
6. запыленность помещения;
7. повышенный уровень электромагнитных излучений;
8. физические и нервно-психические перегрузки.

## Безопасность труда при разработке программы

### Общая характеристика источников опасных и вредных факторов и трудового процесса

#### Оценка электробезопасности

Основным фактором поражения человека электрическим током является опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. Проходя через живые ткани, электрический ток оказывает термическое, электролитическое и биологическое воздействия. Это приводит к различным нарушениям в организме, вызывая как местное поражение тканей и органов, так и общее поражение организма. Причем наравне со всеми системами орга­низма поражается нервная система, что может повлечь необратимые последствия. В зависимости от значения и длительности протекания через тело человека, рода и частоты тока, электрический ток может вызвать шок, временное прекращение дыхания, остановку сердца и смерть. При воздействии электрического тока на организм человека возможны ожоги, изменение состава крови.

Все оборудование, использующееся в офисных помещениях питается от сети переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц. Помещение соответствует первому классу согласно классификации ПУЭ (правила устройства электроустановок), то есть без повышенной опасности поражения током. Это сухое, беспыльное помещение с нормальной температурой воздуха и с изолирующими полами.

Причинами поражения человека электрическим током являются:

1. случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
2. появление напряжения на конструктивных металлических частях электрооборудования - корпусах, кожухах в результате повреждения изоляции и других причин;
3. появление напряжения на отключенных токоведущих частях, на которых работают люди, вследствие ошибочного включения устройства.

Для предотвращения поражения электрическим током должно обеспечиваться наличие провода защитного заземления в электрической розетке, либо наличие заземляющего контура для внешнего заземления. Также необходимой мерой является инструктаж персонала по технике безопасности. Сюда же следует отнести правильную эксплуатацию техники, указанную в технических паспортах.

Средства защиты от поражения электрическим током установлены ГОСТ 12.4.019-79, электроустановки должны соответствовать ГОСТ 12.1.009-88. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновений и токов, должны соответствовать ГОСТ 12.1.038-82.

#### Оценка акустической безопасности в помещении

Источникамишумав офисах являются сами вычислительные машины (встроенные в стойки ЭВМ вентиляторы, принтеры и другие периферийные устройства), центральная система вентиляции и кондиционирования воздуха и другое оборудование.

Повышенный уровень шума, возникающий при работе персональной ЭВМ и периферийных устройств, вредно воздействует на нервную систему человека, снижая производительность труда, способствуя возникновению травм.

При длительном воздействии шума на организм человека происходят нежелательные явления: снижается острота слуха, повышается кровяное давление. Кроме того, наблюдается влияние шума на общее состояние человека, такое, как возникновение чувства неуверенности, стесненности, плохого самочувствия.

Современная вычислительная техника производит шум уровнем не более 40 дБ, что не требует специальных мер шумоподавления, за исключением случая размещения нескольких рабочих мест в небольшом по объему не заглушенном акустически помещении. В этом случае требуется:

1. провести акустическую обработку помещения (звукоизоляция стен, окон, дверей, потолка);
2. бороться с шумом на пути его распространения (звукоизолирующие кожухи и экраны);
3. уменьшение площади стеклянных ограждений и оконных проемов;
4. установка особо шумящих устройств на упругие (войлочные) прокладки;
5. применение на рабочих местах звукогасящих экранов;
6. дополнительным звукопоглощением служат однотонные оконные занавеси из плотной ткани.

Понизить уровень шума в помещениях с компьютерами можно использованием звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 31,5 - 8000 Гц для отделки помещений.

Уровень шума при работе вычислительной техники должен соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

#### Оценка электромагнитной безопасности

В процессе эксплуатации вычислительных машин в результате работы различных частей и устройств ЭВМ (блок питания, монитор, радиодетали, находящиеся на платах в системном блоке) возникают электромагнитные поля, которые оказывают вредное воздействие на оператора.

ВоздействиеЭМП обусловлено биохимическими изменениями, происходящими в клетках и тканях. Наиболее чувствительными являются центральная и сердечнососудистая системы. Наблюдаются нарушения условно-рефлекторной деятельности, снижение биоэлектрической активности мозга, изменения межнейронных связей.

Превышение уровня электромагнитных излучений приводит к эндокринологическим заболеваниям, снижению иммунитета и общей работоспособности.

Ослабление вредного воздействия электромагнитного поля можно достичь следующими способами:

1. увеличить расстояние между источником электромагнитного поля и рабочим местом;
2. установить поглощающий или отражающий экран между источником электромагнитного поля и рабочим местом;
3. кроме того, для уменьшения воздействия электромагнитного излучения используют мониторы нового поколения с низким уровнем излучения.

Величины напряженности, интенсивности и частоты при рассмотрении проблемы воздействия переменного электромагнитного поля в помещении с ЭВМ, должны соответствовать нормам СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

#### Оценка соответствия показателей микроклимата нормативным требованиям

Микроклиматические параметрысреды – это сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Эти параметры в значительной степени влияют на функциональную деятельность человека, его самочувствие, здоровье, а также и на надежность работы вычислительной техники.

К опасным и вредным факторам относятся:

1. повышенная или пониженная влажность воздуха;
2. повышенная или пониженная подвижность воздуха;
3. повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.

Большое влияние на микроклимат в офисных помещениях оказывают источники теплоты – это вычислительное оборудование, приборы освещения, обслуживающий персонал, а также солнечная радиация. Наибольшим суммарным тепловыделяющим оборудованием являются ЭВМ, которые дают в среднем до 80% суммарных тепловыделений.

На организм человека и работу оборудования в офисных помещениях большое влияние оказывает относительнаявлажностьвоздуха*.*

Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности. Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в тех случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Для поддержания соответствующих микроклиматических параметров в офисах используются системы отопления и вентиляции***,*** а также проводится кондиционирование воздухав помещениях.

Система отопленияобеспечивает достаточное постоянное и равномерное нагревание воздуха в помещениях в холодный период года, а также пожаро- и взрывобезопасность.

Для обеспечения установленных норм микроклиматических параметров и чистоты воздуха применяют вентиляцию*.*

Система кондиционирования воздухапредназначена для поддержания постоянной температуры, влажности и очистки воздуха от загрязнения.

Параметры микроклимата в рабочей зоне должны соответствовать СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

#### Оценка соответствия показателей психофизиологических и эрго­номических факторов на рабочем месте нормативным требованиям

Особенности характера и условий труда работников, работающих с ЭВМ – значительное умственное напряжение, постоянная статическая нагрузка, обусловленная относительно неподвижной рабочей позой и другие физические и нервно–психические нагрузки – приводят к изменению у работников функционального состояния центральной нервной системы, нервно-мышечного аппарата рук, шеи, плеч, спины, напряжению зрительного аппарата. У работников появляются боли, зрительная усталость, раздражительность, общее утомление.

При организации рабочего места весьма важным фактором является рабочая поза работника, то есть положение его корпуса, головы, рук и ног относительно орудий труда. Так как работник работает сидя, ему необходимо обеспечить правильную и удобную посадку, что достигается устройством опоры для спины, рук, ног, правильной конструкцией сиденья, способствующей равномерному распределению массы тела.

Сохранение высокой работоспособности, снижение усталости обеспечивает рационально организованный режим труда и отдыха, в котором предусматривается строгое соблюдение регламентированных перерывов и регулярное проведение производственной гимнастики.

В целях профилактики и снижения переутомления и перенапряжения при работе с вычислительной техникой, в частности, с мониторами, необходимо в начале работы и во время регламентированных перерывов выполнять специальную гимнастику для глаз и для снятия утомления.

Регламентированные перерывы с интервалом 5-10 минут используются как пассивный отдых и для проведения специальной гимнастики работниками индивидуально в зависимости от усталости глаз.

В регламентированные перерывы с интервалом в 15 минут необходимо проводить комплекс физических упражнений для снятия общего утомления. Гимнастику можно выполнять сидя на рабочем месте. Рекомендуется периодически (один раз в неделю) менять комплекс упражнений.

Общее время работы с компьютером не должно превышать 50 % всего рабочего времени.

Важную роль для профилактики переутомления и перенапряжения при работе с компьютером играет планировка рабочего места.

Размещение технических средств и кресла оператора в рабочей зоне должно обеспечивать удобный доступ к основным функциональным узлам и блокам аппаратуры.

Дисплей должен размещаться на столе или подставке так, чтобы рас­стояние наблюдения информации на экране соответствовало оптимальному значению (450 - 500 мм). Экран дисплея по вы­соте должен быть расположен так, чтобы угол между нормалью к центру эк­рана и горизонтальной линией взгляда составлял 20° . В горизонтальной плос­кости угол наблюдения экрана не должен превышать 60° . Клавиатура должна быть размещена на столе или подставке так, чтобы высота по отношению к полу составляла 650 - 720 мм. При использовании обыкновенного стола высо­той 750 мм необходимо использовать кресло регулируемой высотой сидения и подставку для ног.

Эргономическое качество компоновки рабочего места должно удовле­творять следующим условиям:

1. форма и площадь рабочего места должны обеспечивать удобство ра­боты;
2. перемещения оператора при смене операций должны быть минималь­ны;
3. поза оператора должна быть естественной, пространство для поста­новки ног должно быть достаточным;
4. руки оператора не должны быть подняты слишком высоко;
5. рабочий стулдолжен быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья. Конструкция стула должна обеспечивать необходимые параметры:
   * ширины и глубины поверхности сиденья;
   * регулировки высоты поверхности сиденья и углов наклона вперед и назад;
   * высоты опорной поверхности спинки, ширины и радиуса кривизны горизонтальной плоскости;
   * угла наклона спинки в вертикальной плоскости;
   * подлокотников сиденья по длине и ширине;
   * поверхности сиденья, спинки и других элементов стула (кресла).
6. рабочее место должно быть оборудовано подставкой для ног*,* имеющей необходимые параметры ширины, глубины, регулировки по высоте и по углу наклона опорной поверхности подставки. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик;
7. не следует располагать дисплей непосредственно под источником ос­вещения или вплотную с ним;
8. желательно, чтобы освещенность рабочего места оператора не превы­шало 2/3 нормальной освещенности помещения;
9. стена позади дисплея должна быть освещена примерно так же, как его экран.

Требования по психофизическим и эргономическим параметрам должны соответствовать СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

### Обеспечение соответствия условий освещенности нормативным требованиям

#### Оценка соответствия условий освещенности нормативным требованиям

К системам производственного освещения предъявляются следующие основные требования:

# соответствие уровня освещенности рабочих мест характеру выполняемой зрительной работы;

# достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве;

# отсутствие резких теней, прямой и отраженной блесткости (повышенной яркости светящихся поверхностей, вызывающей ослепленность);

# постоянство освещенности во времени;

# оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока;

# долговечность, экономичность, электро- и пожаробезопасность, эстетичность, удобство и простота эксплуатации. Освещение помещений офисных помещений подразделяется на естественное, искусственное и совмещенное.

Для освещения помещения, в котором работает оператор, используется совмещенное освещение, то есть сочетание естественного и искусственного освещения.

Естественное освещение должно осуществляться через световые проёмы в наружных стенах здания и обеспечивать необходимый коэффициент естественной освещённости. Рабочие места должны быть расположены так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева.

Искусственное освещение используется при недостаточном естественном освещении и осуществляется с помощью двух систем освещения: общего (светильники, освещающие всю площадь помещения) и местного (для определённого рабочего места).

Естественное и искусственное освещения должны удовлетворять норме освещенности в соответствии со СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

#### Обоснование обеспечения соответствия условий освещенности нормативным требованиям

##### Расчет системы освещения помещения

Расчет освещения заключается в определении типа осветительной установки и количества светильников, составлении плана их размещения для создания в помещении заданной освещенности.

Схема помещения представлена на рис. 6.1.



Рис. 6.1. Схема расположения светильников

Высота светильников над рабочей поверхностью Hp = 3 м.

Окраска интерьера: белый потолок, кремовые стены, пол обтянутый линолеумом темного цвета.

Нормированная минимальная освещенность рабочего места Eн = 400 лк. Для расчета общего равномерного освещения будем использовать метод светового потока с учетом потока, отраженного от стен и потолка.

Световой поток лампы рассчитывается по формуле:

Фл = Eн ⋅ S ⋅ z ⋅ k / (N ⋅ η),

где Eн – нормированная минимальная освещенность, лк;

S – площадь освещаемого помещения, м2;

z – коэффициент минимальной освещенности, учитывающий неравномерность освещения (для люминесцентных ламп 1,1);

k – коэффициент запаса, учитывающий старение ламп и загрязнение светильников (для люминесцентных ламп 1,5);

N – число ламп в помещении;

η - коэффициент использования светового потока ламп, зависящий от показателя помещения i:

i = a ⋅ b /(Hp ⋅(a + b)),

где а – длина помещения;

b – ширина помещения;

Hp – высота светильников над рабочей поверхностью.

Для организации общего искусственного освещения выберем люминесцентные лампы белого света типа ЛБ80. Световой поток одной лампы ЛБ80 в соответствии с требованиями ГОСТ 6825-61 составляет не менее 4960 лм. Световая отдача – 67,5 лм/Вт.

Число N ламп, необходимых для организации общего освещения, определяется по формуле:

N = Eн ⋅ S ⋅ z ⋅ k /(Фл ⋅ η).

Для нашего помещения площадью S = a ⋅ b = 7 ⋅ 4 = 28 м2 рассчитаем показатель помещения i:

i = 7 ⋅ 4 / (3 ⋅ (7+4)) = 0,84

Выберем из светотехнической таблицы коэффициент использования светового потока по следующим данным:

коэффициент отражения белого потолка ρп = 70%;

коэффициент отражения стен, окрашенных в светлый тон ρс = 50%;

коэффициент отражения пола, покрытого линолеумом темного цвета ρр = 10%;

показатель помещения i = 0,84; коэффициент η = 0,46.

Тогда N = 400 ⋅ 28 ⋅ 1,1 ⋅ 1,5 /(4960 ⋅ 0,46) ≈ 8.

В качестве светильников выбираем ЛБ80-4, 4x80 Вт.

Для ЛБ80-4 отношение λ = L / Hp = 1,1.

Отсюда можно определить требуемое расстояние между рядами светильников:

L = λ ⋅ Hp = 1,1 ⋅ 3 = 3,3 м.

Располагаем светильники вдоль окна, поперек длинной стороны помещения. Расстояние между стенами и крайними рядами светильников:

d = 0,3 ⋅ L = 0,3 ⋅ 3,3 = 1 м.

При длине помещения a = 7 м получаем число рядов светильников:

p = (a – 2⋅d) /L + 1 = (7 – 2 ⋅1) /4,5 + 1 ≈ 2.

Электрическая мощность одной лампы ЛБ80: Wл = 80 Вт.

Мощность всей осветительной системы:

Wобщ = Wл ⋅ N = 80 ⋅ 8 = 640 Вт.

План размещения двух четырехламповых светильников ЛБ80-4 по площади помещения представлен на рис. 6.1.

##### Вывод

Необходимое число светильников и их расположение удовлетворяют норме освещенности в соответствии со СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

## Экологическая безопасность при разработке программы

### Оценка защиты от загрязнений окружающей среды при эксплуатации ЭВМ и периферийных устройств

При эксплуатации программного комплекса на ПЭВМ не возникает сколько-нибудь заметного воздействия на окружающую среду. Действие опасных и вредных факторов, описанных выше, ограничивается пределами помещений, в которых установлена вычислительная техника.

## Выводы

Знание рассмотренных выше причин, приводящих к производственному травматизму и профессиональным заболеваниям, мероприятий, позволяющих их устранить, а также вопросов, связанных с электробезопасностью, позволит организовать безопасный труд и сохранить здоровье людей, работающих в офисных помещениях.

Согласно исходным данным и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 был произведен расчет, на основании которого получены все необходимые данные для расположения светильников в рабочем помещении. Также при эксплуатации ПЭВМ не оказывает неблагоприятного воздействия на окружающую среду.