

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023

Для проведения исследования были выбраны четыре основных метода биометрической идентификации: сканер отпечатков пальцев, распознавание лица и сканер радужки глаза и идентификация по голосу. Были проанализированы их характеристики, преимущества и недостатки рассмотренные в Таблице– 1.

В заключение, надо отметить, что биометрические методы представляют собой один из наиболее перспективных и инновационных подходов к идентификации и аутентификации личности. Однако, чтобы реализовать полный потенциал этих методов, необходимо продолжать исследования и разработки, а также решать проблемы, связанные с приватностью, доступностью и точностью.

Список литературы

1. Путьто М. М, Макарян А. С., Чич Ш. М., Маркова В. К., ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЛЕГИТИМНОСТИ ДОСТУПА НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2020. №3 (51). – С.85 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie– sistemy– identifikatsii– i– podtverzhdeniya– legitimnosti– dostupa– na– osnove– dinamicheskikh– metodov– biometricheskoj> (дата обращения: 19.03.2023).
2. Кузьминых Е. С., Маслова М. А., АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА // Научный результат. Информационные технологии. 2021. №4. – С.14– 15 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz– i– sravnenie– biometricheskikh– sposobov– identifikatsii– lichnosti– cheloveka> (дата обращения: 19.03.2023).
3. Ворона В.А., БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ // Горячая Линия – Телеком. 2021. – С.228
4. Идентификация по отпечаткам пальцев [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.biolink.ru/technology/fingerprint.php>, свободный. Яз. рус. (Дата обращения: 21.03.2023)
5. Барсуков С. С., КРИМИНАЛИСТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКЕ И СЕТЧАТКЕ ГЛАЗА: СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ // ЮП. 2021. №1 (96). – С.14– 15 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriminalisticheskaya– identifikatsiya– po– raduzhnoy– obolochke– i– setchatke– glaza– sovremennye– vozmozhnosti– i– problemy– primeneniya> (дата обращения: 21.03.2023).

УДК 004.3'122

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ПО ВНУТРИСХЕМНОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПОЛОСОВОГО ФИЛЬТРА L– ДИАПАЗОНА

Назиркулов Нодирбек Халилжанович

nodirbek.nazirkulov@mail.ru

Магистрант Кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

ЕНУ Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Н.А.Бурамбаева

Магистрант по направлению Конструирование и технология электронных средств
профиля Комплексное проектирование микросистем средствами Mentor Graphics

НИУ «МИЭТ», Москва, Россия

Научный руководитель – В.В.Калугин

Аннотация: Данная тема посвящена системному подходу к внутрисхемной диагностике и проектированию полосового фильтра. Системный подход позволяет

рассмотреть фильтр как часть системы, в которой он будет использоваться, и учесть влияние других компонентов на его работу. Внутрисхемная диагностика в свою очередь позволяет определить состояние компонентов системы и на основе полученных данных оптимизировать работу фильтра. Проектирование полосового фильтра также требует системного подхода, чтобы учитывать требования системы, в которой он будет использоваться. В статье рассматриваются основы системного подхода, внутрисхемная диагностика и проектирование полосового фильтра, а также примеры их применения. Эта тема будет полезна для профессионалов в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций, а также для студентов и учащихся, изучающих эти области знаний.

Ключевые слова: печатные платы, внутрисхемное тестирование, полосовой фильтр.

Мотивация

Внутрисхемная диагностика печатных плат является важным этапом в разработке электронных устройств. Она позволяет определить состояние компонентов на печатной плате без необходимости их удаления и обеспечивает дополнительную информацию о ее состоянии, которая может быть использована для оптимизации работы устройства.

Для внутрисхемной диагностики применяются различные методы, включая электрические и оптические методы, а также методы, основанные на термических и механических воздействиях. Эти методы позволяют быстро и точно обнаруживать неисправности в компонентах печатной платы, такие как короткое замыкание, обрыв контактов и ошибки при проектировании и изготовлении.

Важным аспектом внутрисхемной диагностики является системный подход, который позволяет рассмотреть плату как часть системы, в которой она будет использоваться, и учесть влияние других компонентов на ее работу. Это также позволяет учитывать требования системы при проектировании печатной платы и обеспечивает повышение качества и надежности электронных устройств.

Методики и технологии реализации тестирования устройств и их отдельных частей в процессе производства

Тестирование устройства и его отдельных частей в процессе производства можно реализовать на базе следующих методик и технологий:

1. визуальный автоматизированный контроль (AOI, AXI);
2. внутрисхемное тестирование (ICT/FICT);
3. Периферийное/граничное сканирование (boundaryscan);
4. Функциональное тестирование (FCT).

Методы. Внутрисхемный контроль означает проверку отдельных компонентов на плате, причем при тестировании компонента исключается влияние параллельных цепей. Внутрисхемный контроль подразделяется на аналоговый и цифровой. При аналоговом контроле обычно проверяются: наличие коротких замыканий и обрывов, номиналы дискретных компонентов, наличие и правильность установки микросхем. При цифровом внутрисхемном контроле проверяются цифровые микросхемы на соответствие таблице истинности.

При внутрисхемной диагностике полосовых фильтров можно использовать различные методики, включая:

1. Измерение частотной характеристики фильтра с помощью спектрального анализа входного и выходного сигналов. Этот метод позволяет выявить отклонения в передаточной функции фильтра и связать их с возможными неисправностями.
2. Измерение параметров элементов фильтра с помощью измерительных приборов, таких как мультиметр и осциллограф. Этот метод позволяет выявлять обрывы, короткие замыкания и другие неисправности в элементах фильтра.
3. Оптическая диагностика с помощью микроскопа или эндоскопа. Этот метод позволяет обнаружить визуальные дефекты, такие как трещины или повреждения контактных площадок.

4. Использование методов, основанных на термических и механических воздействиях, таких как тестирование с помощью импульсных воздействий. Этот метод позволяет выявить неисправности, связанные с тепловыми и механическими напряжениями в элементах фильтра.

Важно отметить, что выбор методики зависит от конкретной задачи, доступных инструментов и оборудования. Кроме того, использование системного подхода может повысить эффективность диагностики, позволяя рассматривать фильтр как часть более крупной системы и учитывать ее требования и особенности.

Также, стоит упомянуть о том, что существует несколько методов моделирования полосовых фильтров, включая:

1. Аналитическое моделирование, которое основывается на математических моделях передаточных функций фильтров. Этот метод позволяет точно рассчитывать параметры фильтров, но требует высокой квалификации и опыта в области математики и электроники.

2. Методы эмпирического моделирования, которые основываются на экспериментальных данных и статистических методах анализа. Эти методы могут быть быстрее и проще в использовании, но могут потребовать больше времени на сбор данных и обработку результатов.

3. Симуляция на специализированных программных пакетах, таких как SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis). Этот метод позволяет моделировать работу полосовых фильтров на компьютере, что может сократить время и затраты на экспериментальное тестирование.

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор метода зависит от конкретных требований и задач. Важно также учитывать физические ограничения и особенности конкретного полосового фильтра при выборе метода моделирования.

Результаты применения методик

Применение методов моделирования для разработки полосового фильтра Баттерворта 3-го порядка на пассивных элементах L, CCL-диапазона (от 1 ГГц до 2 ГГц).

Аналитический метод (расчеты)

Предположим, что нам нужно разработать полосовой фильтр с частотами $f_1 = 1240$ МГц и $f_2 = 1300$ МГц на уровне -3 дБ и с минимальной аттенюацией -30 дБ на частотах 1200 МГц и 1340 МГц. Также предположим, что импеданс источника и нагрузки фильтра одинаковые — 50 Ом каждый, и требуется АЧХ типа Баттерворта. Поскольку отношение $f_2/f_1 < 1,5$, т. е. меньше 1,5, нам требуется узкополосный полосовой фильтр. Первый шаг в процедуре разработки узкополосного полосового фильтра — это выполнить нормирование полосовых требований. Сначала определим геометрическую центральную частоту:

$$f_0 = \sqrt{f_1 f_2} = \sqrt{1240 \times 1300 \times 10^6} = 1270 \text{ МГц}$$

где

(1)

f_0 — геометрическая центральная частота;

f_1 — нижняя частота среза;

f_2 — верхняя частота среза.

Далее вычислим две пары геометрически связанных частот режекции, используя следующие формулы:

$$f_a f_b = f_0^2; \tag{2}$$

$$f_a = 1200 \text{ МГц} \quad f_b = \frac{f_0^2}{f_a} = \frac{(1270 \times 10^6)^2}{1200 \times 10^6} = 1344 \text{ МГц} \tag{3}$$

$$f_b - f_a = 144 \text{ МГц} \tag{4}$$

$$f_b = 1340 \text{ МГц} \quad f_a = \frac{f_0^2}{f_b} = \frac{(1270 \times 10^6)^2}{1340 \times 10^6} = 1203 \text{ МГц}$$

$$f_a - f_b = 137 \text{ МГц} \quad (6)$$

где

f_0 – геометрическая центральная частота;

f_a – нижняя геометрически связанная частота режекции;

f_b – верхняя геометрически связанная частота режекции.

Ситуация несколько запутанная. В частности, для каждой пары частот режекции получены две новые пары, что является результатом геометрической связи параметров фильтра по отношению к частоте f_0 . Решением будет выбрать пару с меньшим разносом в 137 МГц, что представляет более строгое требование.

Коэффициент крутизны спада данного полосового фильтра определяется по формуле:

$$A_k = \frac{\text{полоса режекции}}{\text{полоса 3 дБ}} = \frac{137 \text{ МГц}}{60 \text{ МГц}} = 2,283 \quad (7)$$

где

A_k – коэффициент крутизны.

Теперь нужно выбрать кривую Баттерворта частотной характеристики фильтра, которая обеспечивает, по крайней мере, аттенюацию – 20 дБ. Такой кривой будет кривая с $n = 3$. На следующем шаге надо создать нормированный низкочастотный фильтр 3–го порядка n -типа, используя параметры. Далее импедансы и частота полученного нормированного низкочастотного фильтра масштабируют, чтобы получить импеданс 50 Ом и частоту на уровне – 3 дБ, равную требуемой полосе пропускания полосового фильтра ($\Delta f_{\text{пп}} = f_2 - f_1$), которая для данного примера составляет 60 МГц. Обратите внимание на прием для масштабирования частоты! Вычисления для масштабирования выглядят таким образом:

$$C_{1(\text{действ})} = \frac{C_{1(\text{табл})}}{2\pi(\Delta f_{\text{пп}})R_L} = \frac{0,618 \text{ Ф}}{2\pi(60 \times 10^6)50} = 32,8 \text{ пФ} \quad (8)$$

$$C_{3(\text{действ})} = \frac{C_{3(\text{табл})}}{2\pi(\Delta f_{\text{пп}})R_L} = \frac{1 \text{ Ф}}{2\pi(60 \times 10^6)50} = 106,5 \text{ пФ} \quad (9)$$

$$C_{5(\text{действ})} = \frac{C_{5(\text{табл})}}{2\pi(\Delta f_{\text{пп}})R_L} = \frac{0,618 \text{ Ф}}{2\pi(60 \times 10^6)50} = 32,8 \text{ пФ} \quad (10)$$

$$L_{2(\text{действ})} = \frac{L_{2(\text{табл})}R_L}{2\pi(\Delta f_{\text{пп}})} = \frac{1,618 \times 50}{2\pi \times 60 \times 10^6} = 216 \text{ нГн} \quad (11)$$

$$L_{4(\text{действ})} = \frac{L_{4(\text{табл})}R_L}{2\pi(\Delta f_{\text{пп}})} = \frac{1,618 \times 50}{2\pi \times 60 \times 10^6} = 216 \text{ нГн} \quad (12)$$

где

$C_{1(\text{действ})}, C_{3(\text{действ})}$ – действительные значения конденсторов;

$C_{1(\text{табл})}, C_{3(\text{табл})}$ – табличные значения конденсаторов;

$L_{2(\text{действ})}$ – действительное значение катушки индуктивности;

$L_{2(\text{табл})}$ – табличное значение катушки индуктивности;
 $\Delta f_{\text{пп}}$ – требуемая полоса пропускания;
 R_L – сопротивление.

Принципиальная схема фильтра с результатами масштабирования показана на рисунке 3, а.

А теперь идет самый важный этап разработки. Каждую ветвь низкочастотного фильтра нужно настроить в резонанс с центральной частотой f_0 , добавив к каждому индуктору последовательный конденсатор и к каждому конденсатору параллельный индуктор. Значения дополнительных компонентов определяют, используя уравнение резонансного LC– контура:

$$L_{(\text{пар } C_1)} = \frac{1}{(1\pi f_0)^2 C_{1(\text{действ})}} = \frac{1}{(1\pi \times 1270 \times 10^6)^2 \times 32,8 \times 10^{-12}} = 1,91 \text{ нГн} \quad (13)$$

$$L_{(\text{пар } C_5)} = \frac{1}{(1\pi f_0)^2 C_{5(\text{действ})}} = \frac{1}{(1\pi \times 1270 \times 10^6)^2 \times 32,8 \times 10^{-12}} = 1,91 \text{ нГн} \quad (14)$$

$$L_{(\text{пар } C_3)} = \frac{1}{(1\pi f_0)^2 C_{3(\text{действ})}} = \frac{1}{(1\pi \times 1270 \times 10^6)^2 \times 106,15 \times 10^{-12}} = 0,6 \text{ нГн} \quad (15)$$

$$C_{(\text{послед } L_2)} = \frac{1}{(1\pi f_0)^2 L_{2(\text{действ})}} = \frac{1}{(1\pi \times 1270 \times 10^6)^2 \times 216 \times 10^{-9}} = 0,291 \text{ нФ} \quad (16)$$

$$C_{(\text{послед } L_4)} = \frac{1}{(1\pi f_0)^2 L_{4(\text{действ})}} = \frac{1}{(1\pi \times 1270 \times 10^6)^2 \times 216 \times 10^{-9}} = 0,291 \text{ нФ} \quad (17)$$

где $L_{(\text{пар } C_1)}, L_{(\text{пар } C_3)}, L_{(\text{пар } C_5)}$ – значение катушки индуктивности, параллельно расположенных конденсатору;

$C_{(\text{послед } L_2)}, C_{(\text{послед } L_4)}$ – значение конденсатора, последовательно соединенного с катушкой индуктивности.

3.1

Схемотехнический метод

Конечная версия принципиальной схемы узкополосного полосового низкочастотного фильтра показана на рисунке 3, а.

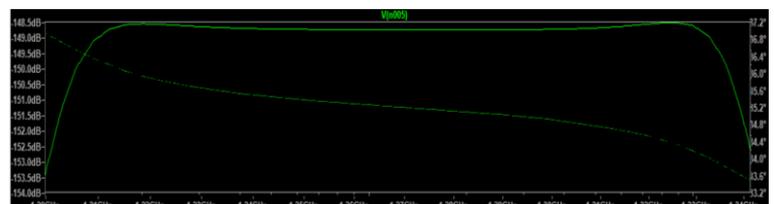
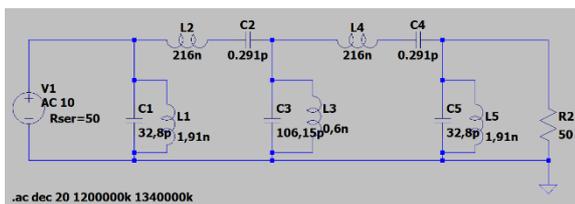
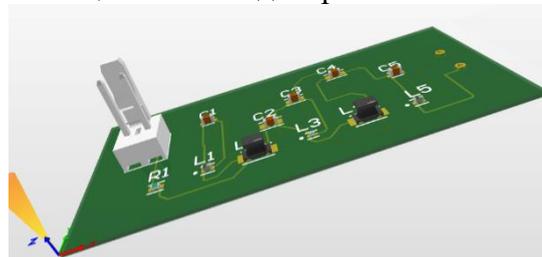
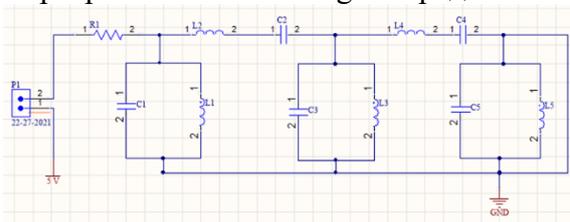


Рисунок 3 – а) принципиальная схема, б) – полосовой фильтр Баттерворта

Расчитав все компоненты для нашего полосового фильтра, а также получив его АЧХ, приступим к следующему методу моделирования.

3.2 Имитационный метод (система автоматизированного проектирования (САПР))
Программа Altium Designer предназначена для имитационного моделирования.



а) схемная реализация;

б) 3D–модель печатной платы.

Рисунок 4. Полосовой фильтр Баттерворта 5–го порядка на пассивных элементах L, C
L– диапазона

Выводы

По результатам проведенной технологической операции получена высококачественная многослойная печатная плата, в которой минимизированы негативные влияния шины питания, внешних наводок и сигнальных проводников друг на друга. Предлагаемая методика направлена на решения проблем неоптимального использования ресурсов, которые в первую очередь сказываются на увеличении издержек предприятия, качестве рабочего процесса и выпускаемого продукта. Она полностью удовлетворяет требованиям концепции «Бережливого производства» и позволяет минимизировать потери на каждом этапе производственного процесса, тем самым существенно улучшив экономические показатели предприятия. Залогом успешности современного производства является постоянное сокращение издержек, улучшение качества продукции и непрерывное совершенствование процессов.

По результатам проведенных работ можно сделать следующие выводы:

- при анализе требуемых параметров определяются важные числовые характеристики, без которых можно сильно проиграть не только в качестве и габаритных размерах, но и в себестоимости печатной платы;
- проводя трассировку проводников, проанализировав перед этим влияние проводников между собой, можно повысить качество характеристик передачи сигнала;
- использование классических вариантов укладки слоев дает возможность получать шаблон при проектировании многослойных печатных плат для различных устройств со схожими требованиями.

Стоит отметить, внутрисхемная диагностика и проектирование полосовых фильтров L– диапазона являются важными аспектами электронной промышленности. Системный подход, основанный на интеграции методов моделирования, тестирования и диагностики, может значительно повысить качество и надежность полосовых фильтров, а также уменьшить затраты на производство и техническое обслуживание. Различные методы моделирования и диагностики позволяют учитывать физические особенности и ограничения фильтров, а также рассчитывать и оптимизировать их параметры. Развитие технологий в области внутрисхемной диагностики и проектирования позволяет создавать более эффективные и точные полосовые фильтры L– диапазона, что может иметь важное значение для широкого спектра применений, включая радиосвязь, медицинскую технику, промышленную автоматику и другие области.

Таким образом, можно отметить, что предлагаемая методика приводит к получению на выходе высококачественных многослойных печатных плат с низкой себестоимостью.

Список использованных источников

1. Мазепова О. И., Мещанов В. П., Прохорова Н. И., Фельдштейн А. Л., Явич Л. Р./Под ред. А. Л. Фельдштейна. Справочник по элементам полосковой техники – М.: Связь, 1917. – с. 1– 30
2. Баскаков, С. И. Радио/технические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 2000. – с. 462
3. Электроника. Теория и практика — 4-е изд.: Пер. с англ. / Саймон Монк, Пауль Шерц. — СПб.: БХВ– Петербург, 2018. – с. 250– 270, 387– 425.
4. В. Х. Осадченко, Я. Ю. Волкова, Ю. А. Кандрина. Фильтры высоких и низких частот. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – с. 62– 71.
5. Комаров В. В., Бушанский С. К. СВЧ– фильтры на объемных концентрических резонаторах // Радиотехника. 2018. № 8. – с. 140–143.
6. Шаров Г. А. Волноводные устройства сантиметровых и миллиметровых волн. М.: Горячая Линия – Телеком, 2016. – с. 640.
7. Проектирование печатных плат в САПР Altium Designer: сборник лабораторных работ / М. Я. Мактас, И. М. Бекмухаметов (в 2 ч. ч. 1). – Ульяновск: УлГТУ, 2014. – с. 429.

УДК 004.942

МОДЕЛИРОВАНИЕ SQL– ИНЪЕКЦИОННЫХ КИБЕРАТАК В СРЕДЕ GNS3

Санакова Гулмира Халыкбаевна

gul_zholdasova@mail.ru

Магистрант кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникация» ЕНУ им.

Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.т.н., доцент Иманкул М.Н.

Кибератаки – злонамеренные действия, осуществляемые отдельными лицами или организациями для нацеливания на компьютерные системы, сети и цифровые устройства с целью нарушения их конфиденциальности, целостности и доступности. Они могут принимать различные формы, включая, но не ограничиваясь, заражением вредоносными программами, фишинговым мошенничеством, тактикой социальной инженерии, атаками типа «отказ в обслуживании» и атаками вымогателей. Эти атаки могут нанести значительный ущерб отдельным лицам и организациям, включая кражу конфиденциальных данных, финансовые потери и репутационный ущерб.

SQL– инъекционные атаки являются одним из наиболее распространенных и опасных типов кибератак, которые нацелены на веб– приложения и полагаются на базы данных (БД) для хранения и извлечения данных. Хакеры могут использовать уязвимости в коде веб– приложения для внедрения вредоносных команд SQL (*Structured Query Language*) в БД, позволяя им получать доступ к конфиденциальной информации, изменять/удалять данные или даже контролировать всю систему. Атаки путем внедрения кода SQL позволяют злоумышленникам подделывать удостоверения и существующие данные, вызывать проблемы с отказом, такие как аннулирование транзакций или изменение баланса, разрешать полное раскрытие всех данных в системе, уничтожать данные или делать их недоступными, а также становиться администраторами сервера БД. SQL Injection (SQLi) очень распространен в приложениях PHP (Hypertext Preprocessor) и ASP (Active Server Pages) из– за преобладания старых функциональных интерфейсов. Серьезность атак SQLi ограничена навыками и воображением злоумышленника и, в меньшей степени, защитой в глубоких контрмерах, таких как соединения с низкими привилегиями к серверу БД. В целом SQLi имеет высокую степень серьезности воздействия. [1]