

## РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗВУКА НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНОГО ГИТАРНОГО ПРЕДУСИЛИТЕЛЯ

**Т.В. Котлубовская, А.П. Новгородов, Е.А. Безматерных**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

В работе предложен вариант создания интеллектуальной системы моделирования звука на основе лазерного гитарного предусилителя, основанный на свойстве лазера вносить нелинейные искажения в усиливаемый сигнал, придавая звучанию инструмента особенный звук, и позволяющего расширить возможности в звукозаписи и звукоизвлечении посредством использования в схеме новейших моделей процессоров высокого разрешения.

**Ключевые слова:** гитарный процессор эффектов, предусилитель, лазер, интерфейс, компьютер.

В настоящее время применяются все новые и новые требования к звучанию музыкальных инструментов, просто чистого звука уже давно недостаточно. Поэтому разработка и создание устройств, или систем, предназначенных для расширения возможностей работы со звуком является актуальной и востребованной.

**Целью** работы являлась разработка интеллектуальной системы моделирования звука на основе лазерного гитарного предусилителя, позволяющего расширить возможности в звукозаписи и звукоизвлечении при меньших затратах и без сложных конструктивных решений.

Особенность предусилителей придавать изначальному звуку дополнительные тембровые, звуковые окраски используется как главное свойство, преобразующее чистый сигнал гитары со звукоснимателя в узнаваемое и типичное гитарное звучание [1, 2].

Кроме обычной тембровой окраски звука, предусилитель используется для получения кардинально нового звучания, используя еще одно свойство усиливающей аппаратуры – перегрузку некоторых его внутренних узлов. За счет этого получается перегруженное, тяжелое, "хрипящее" и другие подобные виды звучания электрогитары (дисторшн, овердрайв, кранч, фуз)

Предусилители могут быть изготовлены на основе ламповых схем, полупроводниковых схем, либо цифровых алгоритмов. Ламповые варианты достаточно дороги, хоть и дают прекрасное звукоизвлечение. Приблизиться к ним по качеству воспроизведения звука, могут лазерные предусилители.

Благодаря уникальному свойству лазера вносить нелинейные искажения в усиливаемый сигнал, придавая звучанию инструмента особенный звук, сравнимый с дорогими ламповыми усилителями, возникла идея построить предусилитель именно на нем [3]. В таком предусилителе сигнал со звукоснимателей проходит два "подготовительных" этапа, представляющих из себя два усилителя, затем через транзистор подается на лазер, луч которого попадает на фотодиод, в результате этого в последнем возникает ЭДС. В результате чего получается искаженный сигнал, который уже можно подавать на оконечный усилитель, на микшерский пульт, либо на звуковую карту ПК (рисунок 1)

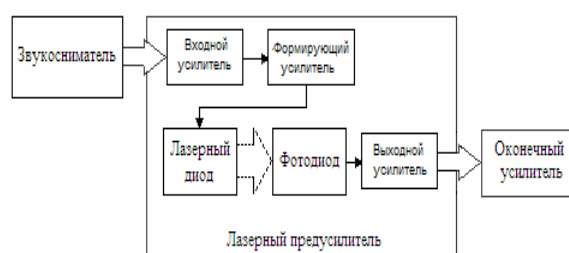


Рисунок 1 – Функциональная схема лазерного гитарного предусилителя

Устройство преобразует так называемый "чистый" звук в звук, сравнимый со звучанием лампового усилителя, получается перегруженное, тяжелое, "хрипящее" звучание.

Если хочется получить красочные тона звука, искрящиеся и чисто поющие с глубиной и детализацией всего спектра частот, то можно использовать в схеме новейшие мо-

## РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗВУКА НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНОГО ГИТАРНОГО ПРЕДУСИЛИТЕЛЯ

дели процессоров высокого разрешения, серии «HD» от Line6, (например, LINE 6 POD HD400). Архитектура этих интеллектуальных устройств в разы сложнее и более расширенная, чем модели предыдущего поколения гитарного моделирования.

LINE 6 POD HD400 – это удобный, компактный гитарный процессор эффектов с очень прочным металлическим корпусом. Процессор эффектов позволяет использовать вплоть до четырёх эффектов обработки звука одновременно, и этого чаще всего хватает для создания полноценной в звучании звуковой картины. Гитарный процессор эффектов обладает в своей памяти более чем 90 эффектами, возможностью записи с наложением при помощи лупера в 28 секунд, 16 качественных моделей гитарных усилителей, 16 лучших моделей акустических кабинетов, встроенный тюнер. HD400 имеет на борту 128 пользовательских пресетов и 256 заводских, предустановленных пресетов (настроенных звуков), удобный USB разъем в возможности двух канальной записи и воспроизведения, инструментальные балансные выходы (L+R XLR), не балансные инструментальные выходы (L+R Jack), петля эффектов (Effects Loop) для подключения дополнительных педалей эффектов, выход для включения наушников, удобный вход для CD/MP3 проигрывателя, специализированный блок питания.

Каждый из процессоров HD серии оснащен по настоящему внушительной коллекцией профессиональных эффектов, с которой по настоящему легко работать, корректировать, сохранять и синхронизировать по темпу каждый из эффектов обработки. Звучание моделей чистых каналов усилителей по настоящему яркое и искрящееся с высокой детализацией, а модели перегруженных каналов, подобно ламповым усилителям, очень тонко реагируют на положение ручки громкости на гитаре, изменяясь в широких пределах.

Полноценная гибкость в настройке виртуальной цепочки эффектов заключается в том, что интерфейс процессора позволит перемещать эффекты со стандартными опциями настроек в позиции «пре» и «пост», и после редактирования сохранить свои личные настройки в более чем ста пользовательских ячейках памяти, и получить доступ к каждой из них с эффективностью настоящего MIDI контроллера.

При подключении процессора эффектов LINE6 POD HD-400 к компьютеру посредством провода и интерфейса USB для записи или управления и редактирования пресетов процессора, можно воспользоваться бесплатным приложением для редактирования пресетов — POD HD Edit. С его помощью реально получить доступ к управлению, редактированию и сохранению пресетов процессора прямо на экране персонального компьютера [4].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Академия гитарной электроники // Guitar-Gear.ru [Электронный ресурс]: / разработ. сайта RemiX & Satriani. – Электрон. дан. – [М.], 2008–2011. – Режим доступа: <http://www.guitar-gear.ru>. – Загл. с экрана.
2. Гитарный усилитель //GuitarWiki: Энциклопедии о гитаре [Электронный ресурс] / разработ. сайта GuitarPlayer.Ru. – Электрон. дан. – [М.], 2011. – Режим доступа: [http://www.guitarplayer.ru/wiki/Гитарный\\_усилитель](http://www.guitarplayer.ru/wiki/Гитарный_усилитель). – Загл. с экрана.
3. Звелто, О. Г. Принципы лазеров / О. Г. Звелто. – М.: Мир, 1990. – 559 с.
4. Процессоры для электрогитар. LINE6 POD HD-400: <http://www.muztorg.ru/cat/details/A028365/> Процессоры для электрогитар. – Загл. с экрана.

**Котлубовская Татьяна Викторовна** – к.т.н., доцент, тел.: (3852) 29-09-13, e-mail: [it@agtu.secsna.ru](mailto:it@agtu.secsna.ru); **Новгородов Александр Павлович** – студент; **Безматерных Евгений Александрович** – студент.