

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СВЯЗИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

РЕФЕРАТ

На тему: MIDI-клавиатура. Классификация клавиатур, MIDI-контроллеры

Выполнил: _____
Группа 233-12

Принял(а): _____

Ташкент – 2014

Содержание:

История MIDI.....	3
Миди-протокол и основные принципы его работы.....	4
Разъемы MIDI	5
Типы миди-клавиатур.....	6
По количеству клавиш:	7
По типу действия:.....	8
Рояльные миди-клавиатуры можно также подразделить на:.....	9
По признаку тяжести клавиш:.....	11
По чувствительности к скорости нажатия (velocity):.....	11
По поддержке послекасания (aftertouch):.....	12
По признаку рабочего расположения:	13
Миди-контроллеры	14
Какую купить миди-клавиатуру	17

История MIDI

MIDI — цифровой интерфейс музыкальных инструментов (Musical Instruments Digital Interface). По сути, миди — это стандартизированный протокол передачи данных для связи различных музыкальных инструментов, компьютеров, контроллеров и других приборов, в которых присутствует **MIDI-интерфейс**

MIDI-протокол, официальной датой публикации которого считается август 1983 года, был призван унифицировать средства взаимодействия инструментов различных производителей между собой, повысить возможности интеграции и упростить управление синтезаторами для пользователя. Релизу спецификации MIDI 1.0 предшествовали попытки отдельных производителей создать свои собственные протоколы для связи инструментов. Например, компания **Roland** разработала протокол **DCB** (Digital Control Bus), которым были оснащены синтезаторы **Roland Juno-60** и **Roland Jupiter-8**, корпорация **Yamaha** разработала так называемый **KeyCode**, благодаря которому можно было играть звуком одного инструмента, используя клавиатуру другого (этим интерфейсом, например, оснащены инструменты **Yamaha CS70M** и **Yamaha CP30**), фирма **Oberheim** имела свою собственную систему передачи данных. Все эти попытки были связаны моральным устареванием протокола **CV/Gate**, которым оборудовались аналоговые синтезаторы и который позволял управлять лишь одним голосом инструмента. Эпоха полифонических синтезаторов требовала более совершенного протокола передачи сигналов сразу нескольким голосам.

В 1981 году **Дэйв Смит** (Dave Smith) из **Sequential Circuits Instruments (SCI)**, **Том Оберхейм** (Tom Oberheim) из **Oberheim** и **Икутаро Какехаши** (Ikutaro Takehashi) из **Roland** представили в Нью-Йорке протокол **USI** (Universal Synthesizer Interface). Вместе с этим в Японии компании **Yamaha**, **Roland**, **Korg** и **Kawai** занимались разработками в этой же области. В результате совместных скоординированных усилий этих двух групп

разработчиков на свет и появился межконтинентальный продукт научно-технической мысли — **MIDI**. Однако исторически так сложилось, что «родителем» миди-протокола принято считать **Дэйва Смита**. Видимо, потому что компания **Sequential Circuits Instruments** первой в январе 1983 года представила на рынке синтезатор, оснащенный MIDI. Это был **SCI Prophet-600**. А **Roland**, наступая на пятки, представил **Roland JX-3P**. С этого времени началось победоносное шествие миди.

Сегодня без этого интерфейса инструменты обречены на роль аутсайдеров на рынке, хотя некоторые производители позволяют себе такую «роскошь» — например, компания **Moog**, которая выпустила не так давно в качестве специального предложения модель **Old School** среди своих новых инструментов линии **Minimoog Voyager**. Но с самого начала более привычными были предложения различных компаний мидировать инструменты — к примеру, фирма **Studio Electronics** начинала свою деятельность с «переупаковки» классических **Moog Minimoog, SCI Prophet-5** и **Oberheim OB-8** в мидированные рэковые **MidiMoog, P-Five** и **Obie Rack**. А компания **Kenton** известна всему миру как производитель внешних конверторов форматов MIDI и CV/Gate для управления старыми инструментами. Многие другие фирмы также производят MIDI-конверторы.

Миди-протокол и основные принципы его работы

С тех пор миди-протокол претерпел множество усовершенствований, но главный принцип его работы остался неизменным: с его помощью можно соединить в единую систему любые устройства, имеющие MIDI-интерфейс. Спецификация протокола находится в открытом доступе и обычно публикуется в инструкциях к устройствам. Применительно к клавишным инструментам, с помощью миди можно не только передавать команды «взять» и «снять» ноту определенной высоты, но и удаленно менять пресеты, задавать или в реальном времени изменять значение тех или иных параметров, синхронизировать старт и

остановку арпеджиаторов и секвенсоров, контролировать громкость, вибрато, панораму, загружать или сохранять пэтки (patch) или системные настройки, создавать многодорожечные аранжировки и так далее.

Сам интерфейс представляет собой систему из двух, трех или более коммутационных разъемов, отвечающих за прием, передачу или трансляцию миди-сигнала.

Разъемы MIDI

- **MIDI In** — разъем для приема сообщений;
- **MIDI Out** — разъем для передачи сообщений;
- **MIDI Thru** — специальный разъем для соединения нескольких инструментов в цепь (из него миди-сигнал посылается следующему звену цепи).

В некоторых случаях приборы бывают оснащены более чем одним разъемом MIDI In. Обычно это синтезаторы или звуковые модули (**тон-генераторы**) с большой мультитембральностью. К примеру, мультитембральность синтезатора **Roland XV-5080** — 32-частная, и на каждую часть требуется один миди-канал (midi channel). Значит, чтобы Ваша аранжировка могла задействовать все 32 части мультитембральности тон-генератора, Вам понадобится завести в модуль два шнура из двух портов Вашего миди-интерфейса (каждый миди-порт может передавать и получать сообщения максимум по 16 каналам).

Естественным явлением стало выделение миди-контроллеров в отдельную группу инструментов. Существуют специальные контроллеры для управления системами записи, световыми установками, процессорами эффектов, имитации духовых или струнных инструментов, и так далее. Существуют специальные приборы маршрутизации миди-сигнала, позволяющие создавать самые сложные и изощренные конфигурации и управлять огромными сетями инструментов без существенных перемещений

в пространстве. На самом деле, протоколом миди можно снабдить практически любое устройство.

Наиболее распространенными и массовыми стали клавишные миди-контроллеры — оно и естественно, ведь изначально протокол создавался именно для синтезаторов, а уже потом распространился на другие сферы. Сегодня миди-клавиатуры и контроллеры на любой бюджет производятся огромным количеством конкурирующих фирм, и музыканту важно не ошибиться в выборе.

Типы миди-клавиатур

Для того чтобы принять верное решение при покупке, необходимо знать основные разновидности клавиатур, иметь представление о терминологии, описывающей их характеристики, а также заранее четко представлять себе сферу применения приобретаемого инструмента.

Существует ряд признаков, по которым можно классифицировать миди-клавиатуры. Некоторые из этих признаков перекликаются друг с другом (например, взвешенность и тип действия), и совсем необязательно наличие всех нижеперечисленных признаков у всех MIDI-клавиатур, например — рояльная клавиатура не может быть 25-клавишной, термин градуированная не относится к клавиатурам синтезаторного типа, и так далее. Тем не менее, подбор нужного инструмента — занятие кропотливое, от него зависит творческий процесс музыканта, удобство, организация рабочего места. И, конечно, подробный анализ предложения на рынке позволит избежать переплаты за ненужные функции.

Итак, признаки, по которым можно выделить основные типы миди-клавиатур.

По количеству клавиш:

- клавиатура с **25 клавишами** — небольшие двухоктавные клавиатуры обычно используются для так называемой «набивки» миди-сообщений в компьютерном секвенсоре или для воспроизведения спецэффектов. В рамках более-менее серьезного студийного сетапа как мастер-клавиатуру применять такие клавиатуры не представляется возможным, как и в рамках «игровых» концертов, зато для домашних студий и ди-джеев — в самый раз;
- клавиатура с **37 или 49 клавишами** — такой размер клавиатуры как нельзя кстати будет для сольных звуков или атмосферных подкладов (так называемых пэдов), именно такими клавиатурами обычно снабжаются инструменты аналогового моделирования. Кроме того, конечно, их можно задействовать и во всех проявлениях предыдущей категории;
- клавиатура с **61 клавишей** — современная классика клавиатуры синтезаторного типа, на такой клавиатуре в большинстве случаев можно сыграть практически любые партии, за исключением, разве что, широкофактурных фортепианных. Ее удобно поставить в студию в качестве универсальной мастер-клавиатуры. Кроме того, такое количество клавиш насчитывает большинство инструментов, начиная с 80-х годов, будь то рабочие станции, концертные инструменты или специализированные «орудия» саунд-дизайнера;
- клавиатура с **76 клавишами** — инструменты с таким количеством клавиш имеют определенный спрос, но в целом такая клавиатура гораздо менее популярна, чем клавиатура с 61 клавишей. Их удобно использовать на концертах, если музыканту требуется более широкий диапазон, например для исполнения фортепианных партий, или для разделения клавиатуры на несколько частей. Эти инструменты иногда снабжаются взвешенной молоточковой клавиатурой, представляя как бы «уменьшенную» модель фортепиано для целей транспортировки, при этом диапазона обычно бывает

достаточно, ведь речь не идет об исполнении классических произведений на синтезаторе. Полувзвешенные клавиатуры очень удобны для концертно-гастрольных целей, когда вес имеет значение;

- клавиатура с **88 клавишами** — самая большая из всех возможных миди-клавиатур, призвана имитировать механику живого рояля. В редких случаях 88-клавишные клавиатуры бывают с невзвешенной или полувзвешенной механикой, но гораздо чаще — имеют в своей конструкции настоящие молоточки, которые хоть и не могут стопроцентно заменить рояль, но делают ощущение от игры вполне комфортным для опытного музыканта.

Некоторые инструменты бывают оборудованы «нестандартным» количеством клавиш — например, 54, 73 и так далее. Однако выделение их в отдельный подтип не имеет смысла, поскольку здесь описывается не типология всех клавишных инструментов, классификация миди-клавиатур, которые, в большинстве случаев, имеют стандартные размеры.

По типу действия:

- **синтезаторная миди-клавиатура** (synth action) — самый распространенный тип клавиатуры, такой клавиатурой оснащается большинство современных синтезаторов и рабочих станций. Визуально синтезаторная клавиатура не полная, как у фортепиано, а с тонкими (около сантиметра толщиной) клавишами;
- **рояльная миди-клавиатура** (hammer action) — тип клавиатуры, которым снабжаются все инструменты, основное предназначение которых — имитировать игру на фортепиано. Визуально неотличим от обычных клавиш пианино. Самый тяжелый тип клавиатуры;
- **органная миди-клавиатура** (waterfall action) — тип клавиатуры, которым оборудовались классические электроорганы. Визуально этот тип похож на фортепианный, но клавиши внутри пустые и сделаны из пластмассы, как и

синтезаторные. Сегодня многие производители электроорганов также оснащают свои инструменты этим типом клавиатуры, поскольку он в силу некоторых своих особенностей более «приспособлен» для органной игры (частые глissандо, и так далее), хотя, наверное, корректнее сказать, что именно клавиатура и продиктовала такой стиль игры. Классические старые органы имели нединамическую клавиатуру, сейчас же, в основном, клавиатуры органного типа динамические.

Рояльные миди-клавиатуры можно также подразделить на:

- **тяжелые немолоточковые;**
- **молоточковые балансные (balanced hammer action);**
- **молоточковые градуированные, или прогрессивные(graded hammer action).**

Отличие балансной клавиатуры от градуированной может стать камнем преткновения при покупке инструмента, и тут, чтобы не сделать ошибку, надо знать преимущества и недостатки этих типов клавиатур, чтобы точнее подобрать под свои потребности.

Наиболее близкой к клавиатуре живого рояля является градуированная молоточковая клавиатура. Для нее характерно утяжеление веса клавиш в направлении нижнего регистра и облегчение в направлении верхнего. Необходимость такой градации связана с тем, что в настоящем фортепиано молоточки верхнего регистра гораздо более тонкие, чем молоточки нижнего, а значит — для приведения их в движение требуются разные усилия. Пианист, привыкший играть на живом фортепиано, может быть смущен «неверной» отдачей инструмента, а между тем проблема лишь в том, что неверным был именно подход к выбору клавиатуры. Для получения максимального комфорта игрызвукoм фортепиано требуется именно градуированная (прогрессивная) миди-клавиатура.

Однако это не значит, что балансные клавиатуры должны отправиться на свалку. Во-первых, они далеко не так уж плохи, и уж точно гораздо предпочтительнее для игры рояльных партий, чем другие типы клавиатур. Во-вторых, человеку, часто играющему на синтезаторах, может оказаться даже кстати отсутствие градации в регистрах, ведь синтезаторные клавиатуры этой градацией не обладают. В-третьих, они обычно легче по весу, чем прогрессивные, и это тоже может быть плюсом в ряде случаев, в особенности для гастролирующего музыканта. В-четвертых, если на клавиатуре предстоит играть не только рояльные, но и другие партии — то предпочтение должна получить именно балансная клавиатура.

В общем, нужно взвесить все за и против и понять, что именно требуется от инструмента, и тогда проблем не возникнет. И еще один важный момент — человеческая моторика имеет полезную особенность приспосабливаться под новые условия. Это актуально и для игры на клавишных инструментах: даже если после тщательного анализа и обдумываний выбранная клавиатура вызывает легкий дискомфорт — вполне возможно, что пальцам требуется некоторое время для адаптации, поэтому не нужно спешить возвращать в магазин, стоит поиграть на ней хотя бы пару недель, и тогда всё станет ясно. На что стоит обратить внимание сразу же при покупке — так это, во-первых, на время отскока клавиш (оно должно быть очень маленьким, иначе невозможно будет играть тремоло и другие штрихи); во-вторых, на плечо клавиши (то есть ее длину: чем шире корпус инструмента — тем лучше, чем длиннее клавиша — тем больше у нее плечо, тем удобнее будет играть по черным клавишам и вблизи них); в-третьих, на края клавиш — у некоторых экземпляров они бывают довольно острыми, и это может вызвать дискомфорт при игре, например, глиссандо.

По признаку тяжести клавиш:

- **невзвешенные** (non-weighted) — самый легкий тип клавиатуры, наиболее дешевый в производстве и при этом не очень удобный для игры. Больше годится для работы в качестве контроллера или для набивки секвенций в компьютерном редакторе. Однако использование клавиатуры невзвешенного типа может быть также оправданным, если имеет значение вес инструмента (например, для гастрольных поездок, перелетов и так далее);
- **полувзвешенные** (semi-weighted) — оптимальный баланс ощущений от игры. Этим типом клавиатур оснащается большинство синтезаторов. При игре клавиши имеют ощутимый вес, но всё же они достаточно легкие, что позволяет без особых усилий выигрывать длинные быстрые пассажи;
- **взвешенные** (weighted, heavy-weighted) — наиболее тяжелые клавиши, обычно взвешенными называют рояльные клавиатуры, но иногда некоторые утяжеленные синтезаторные тоже относят к этому типу. В целом, границы весьма размытые, поэтому эти обозначения в определенной мере условны. Тем не менее, эту характеристику полезно знать для получения полной картины об инструменте.

По чувствительности к скорости нажатия (velocity):

- **динамические** (velocity sensitive) — клавиатура отзывается на увеличение силы давления, то есть позволяет играть фортe, пиано, и промежуточные значения. В большинстве современных инструментов стоят динамические клавиатуры с градацией динамики в 128 единиц. Некоторые более дешевые модели могут иметь меньшую градацию, например — 4 значения динамики. Реакцию клавиатуры на силу нажатия обычно можно регулировать через меню инструмента вплоть до полного отключения;
- **нединамические** — клавиатура не отзывается на изменение силы нажатия на клавиш. В некоторых случаях это может быть полезно, однако поскольку при необходимости в динамической клавиатуре можно отключить динамику,

смысла производить нединамические клавиатуры сегодня уже нет. Практически все самые старые аналоговые синтезаторы и органы были оборудованы нединамическими клавиатурами, поэтому во многих случаях клавишники, использующие современные инструменты, отключают динамику при игре звуками «под винтаж».

По поддержке послекасания (aftertouch):

с послекасанием — клавиатура позволяет изменять характер звука после его извлечения, не отрывая пальца от клавиши посредством усиления нажатия. Послекасание обычно применяется как источник модуляции или для регулировки частоты среза фильтра или громкости;

без послекасания — клавиатура не отзывается на более сильное давление после взятия ноты.

Само послекасание также можно разделить на два типа:

стандартное (монофоническое) — при усилении давления на одну из взятых клавиш действие послекасания распространяется на все звучащие ноты;

полифоническое (polyphonic aftertouch) — при усилении давления на одну клавишу эффект послекасания проявляется только на соответствующей ноте, а все остальные ноты аккорда не изменяются.

С одной стороны, полифоническое послекасание может показаться более правильным и нужным, но при ближайшем рассмотрении это не всегда так. Очень часто при игре нет возможности воздействовать на все ноты, которые должны быть подвержены модуляции посредством послекасания. Результат может стать не вполне ожидаемым, например — модуляция будет применена только к части звуков. Другой момент — при игре на клавиатуре с полифоническим послекасанием для получения синхронности воздействия модуляции потребуется приложение равных усилий ко всем клавишам одновременно, тогда как стандартный монофонический aftertouch

автоматически выберет для воздействия максимальное значение силы нажатия для всех звучащих нот.

Исторически первым инструментом, в котором было применено полифоническое послекасание, был легендарный синтезатор **Yamaha CS-80**. В дальнейшем эта технология применялась в некоторых инструментах **Roland (A-50, A-80)**, **Ensoniq (EPS, SQ-80, TS-10, TS-12, VFX)**, **Kurzweil (MIDIboard)**. Недавно был представлен инструмент **VAX-77**, обладающий этой «фишкой». Но, видимо, в связи с небольшой востребованностью, сегодня большинство производителей предпочитают не увеличивать стоимость миди-клавиатур за счет этого недешевого технического решения. Хотя, конечно, идеальным был бы переключаемый режим *aftertouch*.

По признаку рабочего расположения:

- **стационарные** — клавиатура устанавливается на стойку или стол, и на ней играют в положении стоя или сидя;
- **подвесные** — клавиатура гитарного типа, именуемая **Keytar** — имеет ручку *a-la* гриф гитары и ремень, с помощью которого вешается на шею. Исполнительский инструмент, эффектно смотрящийся на концертах и позволяющий музыканту перемещаться по сцене во время игры.

Первыми «кейтарами» были **Moog Liberation** и **Roland SH-101**, которые появились в 1980 году. Это аналоговые монофонические синтезаторы, тон-генератор которых неотделим от клавиатуры, но в случае с Роландом — сама ручка отделялась, давая возможность использовать инструмент и стационарно. В дальнейшем стали появляться и другие инструменты — как со встроенным генератором сигнала (**Yamaha CS-01, Yamaha SHS-10, Korg Poly-800, Casio CZ-101** и другие), так и в качестве отдельного MIDI-контроллера (**Yamaha KX5, Casio AZ-1, Roland AX-1, Roland AX-7**). Некоторые из них были оборудованы уменьшенной клавиатурой (короткие и узкие клавиши), благодаря

чему, с одной стороны, позволяли охватить больший диапазон при небольших размерах, а с другой — стали ассоциироваться с игрушками, на деле являясь профессиональными инструментами. Например, Yamaha KX5, несмотря на «детскую» клавиатуру, для многих олицетворяет эпоху **Chick Corea Electric Band**. Из наиболее свежих кейтаров можно назвать **Roland AX-Synth** — синтезатор/контроллер с клавишами стандартного размера, а вот их количество как раз во всех инструментах серии **AX** от Роланд нестандартно — 45.

Миди-контроллеры

Произвести градацию клавиатур по количеству миди-контроллеров сложно, потому что практически каждая модель имеет свои возможности, своё назначение. Традиционно, большинство клавиатур имеют в своем арсенале минимальный набор контроллеров — колесо модуляции (mod wheel, modulation wheel), питч-бендер (pitch bend wheel), а также разъем для подключения педали сустейн (sustain, damper) и педали экспрессии (expression pedal). Некоторые клавиатуры могут вообще не иметь других контроллеров (например, клавиатуры, предназначенные для игры звуком рояля, либо предполагающие использование в студии отдельного миди-контроллера). Другие оснащаются большим количеством органов управления.

И вот как раз органы управления могут быть классифицированы по следующим группам.

- **слайдеры** (ползунки, фейдеры, ползунковые резисторы) (sliders) — используются для управления основными параметрами инструмента, такими как частота среза, резонанс, уровень громкости, огибающие и т.п. Часто бывает, что инструмент снабжается одним слайдером, который, в зависимости от выбранного параметра, позволяет быстро вводить нужное его значение;

- **вращающиеся регуляторы** (ручки, крутилки, резисторы радиального типа) (knobs) — область применения этого типа миди-контроллеров аналогична слайдерам, разница часто лишь в том, что одному человеку привычно или удобно изменять параметры вращением, а другому — движением слайдера. Особенность вращающегося регулятора в том, что он может не иметь «конечных точек» своего движения, постоянно вращаясь вокруг своей оси, в отличие от слайдера, который четко ограничен некоторым отрезком;
- **кнопки** (buttons) — обычно используются для переключения пресетов, транспозиции, ввода числовых значений и так далее;
- **колеса** (wheels) — эти миди-контроллеры чаще всего располагаются слева от клавиатуры. Могут быть с фиксированным центром или без него, с возвратным механизмом или без него. Обычно колесо модуляции не имеет фиксированного центра и возвратного механизма, а колесо изменения высоты тона (pitch) — имеет и то, и другое. Некоторые инструменты применяют собственные уникальные разработки даже в этой, казалось бы, незначительной области: например, Clavia оборудует свои инструменты очень интересным питч-бендером, не имеющим фиксированного центра и позволяющим плавно изменять высоту тона от минимального значения до максимального;
- **джойстик** (joystick) — комбинированный контроллер, фактически являющийся гибридом колеса модуляции и питч-бендера. Некоторые производители предпочитают оборудовать свои инструменты джойстиком вместо двух отдельных колес, так как одновременно манипулировать двумя миди-контроллерами бывает неудобно, а джойстик дает одновременный доступ сразу к двум (а иногда и более) параметрам MIDI. Кроме того, джойстик в инструментах таблично-волнового и векторного типа синтеза выполняет роль контроллера морфинга;

- **духовой контроллер** (breath controller) — используется для имитации реальной игры на духовом инструменте. Представляет из себя трубочку, которую исполнитель зажимает губами;
- **ленточный контроллер** (ribbon controller) — специальная полоска вдоль всей клавиатуры или ее части, позволяющая контролировать высоту звучания тона в определенном диапазоне вождением по ней, например, пальцем руки. По действию схож с питч-бендером, однако позволяет более тонко и точно изменять высоту звучания ноты, добавлять эффект вибрато почти аналогично гитарной технике и так далее. В некоторых случаях риббон-контроллер, помимо высоты тона, может влиять на другие параметры звука инструмента. Этот миди-контроллер характерен для инструментов **Yamaha** и **Kurzweil**
- **пэды** (pads) — дань желающим использовать миди-клавиатуру еще и в качестве драм-машины. Это крупные кнопки, адаптированные по ощущениям и функционалу для набивки барабанных партий. Однако, поскольку это контроллеры, им можно поручить также и другие функции на выбор пользователя. Например, с их помощью может быть удобно запускать секвенции в нужный момент выступления, воспроизводить шумовые эффекты из семплера, переключать пресеты и так далее.
- **D-beam** — инфракрасный контроллер, разработка фирмы **Roland**, представляющая собой источник инфракрасного излучения, проводя руками над которым можно воздействовать на заданные параметры звука. Единственный контроллер, не предполагающий физического контакта. Помимо своих функциональных достоинств, этот контроллер обладает «эффектностью» — музыкант управляет звуком замахом руки над инструментом!
- **X/Y Pad** — контроллер в виде сенсорной панели, позволяющий производить манипуляции со звуком простым прикосновением к разным его точкам.

Можно сказать, что «корнями» этот элемент управления уходит в обычный джойстик (вроде тех, что применялись на синтезаторах векторного синтеза), но, в отличие от последних, в случае с X/Y-пэдом (иногда также его именуют «тач-пэд» или сенсорная панель), музыкант имеет возможность получить мгновенный доступ к любому его значению без обращения к центральной точке. Можно также сказать, что X/Y дает более четкий и «прочувствованный» контроль над необходимыми параметрами, которые пользователь самостоятельно может назначить. X/Y-пэдом оснащались и оснащаются различные инструменты **Korg**, **Novation** и другие. Сегодня в качестве сенсорной панели на дорогих синтезаторах нередко используется экран.

- **педали** (pedals) — помимо стандартных сустейн и экспрессии могут быть дополнены также разъемами для назначаемых контроллеров, с помощью которых, например, можно переключать пресеты во время игры, включать или выключать процессор эффектов и так далее.

Какую купить миди-клавиатуру

Казалось бы, простая задача — выбрать и купить миди-клавиатуру. В реальности подводных камней может оказаться немало. Цели приобретения отдельной MIDI-клавиатуры могут быть разные — и работа в студии, и стационарное размещение ее в репетиционном помещении, и концертная деятельность, и простое музицирование, и оснащение домашнего рабочего места для работы в секвенсорах.

Например, для студии может быть актуально приобретение двух различных по тяжести миди-клавиатур без контроллеров и отдельного блока контроллеров для использования с обоими инструментами. Клавишник, работающий в электронных жанрах, предпочтет купить клавиатуру с большим количеством миди-контроллеров для доступа ко всем нужным параметрам инструмента в

реальном времени. Диджей выберет минимум клавиш и максимум контроля. Гастролирующему музыканту лучше купить максимально компактный и легкий инструмент при прочих равных условиях. Пианисту для использования на сцене в качестве стейдж-пиано (stage piano) не нужны будут никакие контроллеры вообще. Тем, кто хочет интегрировать миди-клавиатуру с ноутбуком может быть важно наличие USB-интерфейса вдобавок к стандартному MIDI.

Нюансов может быть море. Главное — верно определить цели и купить инструмент, полностью отвечающий Вашим требованиям.