

Історія розробки ПК-01 “Львів”

В. Пуйда, к.т.н., доцент

Національний університет “Львівська політехніка”

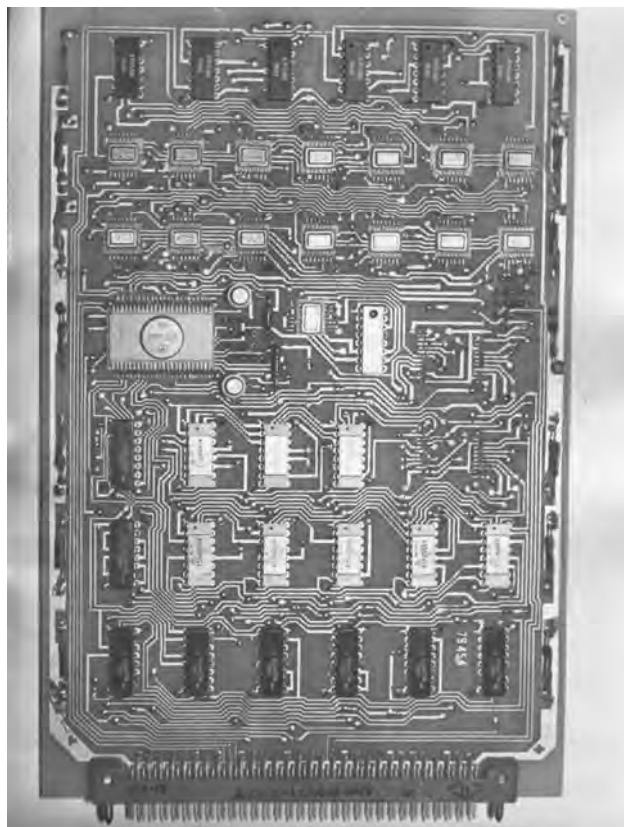
Роботи в напрямку розробки малогабаритного комп'ютера мною почались в Особливому конструкторському бюро (ОКБ) Львівського політехнічного інституту в кінці 70-х років в лабораторії, якою керував Кондратов Петро Олександрович. На мікропроцесори тоді розробники дивились трохи іронічно. Треба віддати належне, що Петро Олександрович і керівництво ОКБ на чолі з науковим керівником Швецьким Б.Й. та начальником ОКБ Соголовським Є.П. всіляко підтримували мої ініціативи по освоєнню мікропроцесорів, не дивлячись на велике завантаження лабораторії плановими розробками. В той час мене направили працювати в м. Мінськ для роботи в Державній комісії по прийомці до серійного випуску одного з перших в СРСР вітчизняних мікропроцесорів для ВПК.

Працюючи над плановими розробками, бачив потребу в мобільному комп'ютері. Роботу почав ініціативно, освоюючи клон Intel8080A – 580ИК80 – один з небагатьох на той час мікропроцесорів, який міг використовуватись по лінії ВПК і випускався в м. Київ на ВО “Кристал”.

Трохи детальніше розповім про перші кроки до розробки ПК-01 “Львів” та програмного забезпечення до нього. В ОКБ ми одні з перших отримали з Києва мікропроцесор 580ИК80 в керамічному планарному корпусі з кроком виводів 1.27мм (це пізніше появились процесори в корпусі DIP, 2.54мм). Один екземпляр попав до мене і я почав його освоювати. Спаяв на макетниці процесорний вузол з пам'яттю 1Кб, світлодіодними індикаторами та одиночними кнопками для вводу команд та даних у пам'ять. Пізніше збільшив об'єм пам'яті до 16Кб і підключив електричну друкуючу машинку від серійної бухгалтерської машини, ввід з перфострічки та вивід на перфострічку, а через деякий час – мозаїчний друкуючий пристрій ROBOTRON від німецької бухгалтерської машини. Програми писав в машинних кодах, оскільки засоби автоматизації програмування (навіть редактор текстів та компілятор) для 580ИК80 на той час були мені не доступні. Так появились перші драйвери периферійних пристроїв. Ніяких спеціальних відлагоджувальних засобів в мене також не було. Щоправда, на той час вже добре володів алгоритмічними мовами програмування ФОРТРАН та АЛГОЛ для великих ЕОМ Мінськ32 та М222, а також працював на малих ЕОМ “МИР” та “Наірі”. Ці малі ЕОМ (прототипи персональних) мали свої специфічні мови програмування. Все це мені пізніше дуже стало в пригоді.

Йшов 1979 рік, напрацювання в області освоєння мікропроцесора 580ИК80 були втілені в мікропроцесорну систему, яка використовувалась в одній з робіт лабораторії ОКБ. Для цього був спроектований процесорний модуль на базі 580ИК80 з оперативною пам'яттю 1Кб, постійною пам'яттю з

ультрафіолетовим стиранням об'ємом 512 байт та паралельним інтерфейсом з можливістю виходу на системну магістраль. За структурою на її основі можна було будувати багатопроцесорні системи. Такі параметри на сьогоднішній день виглядають мало сказати скромними, але на той час, по крайній мірі в СРСР, в таких габаритах це було на передовому рівні.



Процесорний модуль на базі 580ИК80

На базі такої плати було розроблено стаціонарну універсальну мікро-ЕОМ. На жаль, мені не були доступні передові зарубіжні мікропроцесорні системи на базі I8080A (залізний занавіс). До нас поступала обчислювальна техніка тільки з соцкраїн, в основному для потреб промисловості та статистики. Деякі з них випускались на базі Intel8080 і мали варіанти МОНІТОРА (BIOS), РЕДАКТОРА ТЕКСТІВ та компілятора АСЕМБЛЕР. З однієї з таких машин я роздрукував на машинці в машинних кодах МОНІТОР (BIOS), РЕДАКТОР ТЕКСТІВ та АСЕМБЛЕР. Пізніше таким же чином використав інтерпретатор БЕЙСІК (базовий варіант, який не мав графічних операторів). У цих програмах знайшов точки входу для клавіатури та друкуючої машинки і підставив свої драйвери, написані раніше для макета на 580ИК80. Не уявляє скільки було радості, коли все запрацювало і можна було писати програми на АСЕМБЛЕРі і навіть на БЕЙСІКу. Таким чином вже міг писати програми на

алгоритмічній мові, а не в машинних кодах, як це робив до цього часу, і справи пішли веселіше. Звичайно, МОНІТОР, АСЕМБЛЕР та БЕЙСІК зчитувались з перфострічки в оперативну пам'ять під управлінням написаного власноруч у машинних кодах ЗАВАНТАЖУВАЧА.

У 1979 році я перейшов на викладацьку роботу на кафедру Електронні обчислювальні машини, а в ОКБ, як і більшість викладачів кафедри, працював за сумісництвом. Вже працюючи на кафедрі зрозумів потребу в малагабаритних персональних ЕОМ і загорівся бажанням створити доступну для всіх ЕОМ. В ті часи в студентів користувалась популярністю наукова робота, багато з них за сумісництвом працювали в науково-дослідних лабораторіях кафедр Політехніки, СПКБ, ОКБ. Разом зі мною також займались науковою роботою багато студентів. Першими з них були: Ільницький Й., Цмоць І., Ткач В., Гриниха Б., Михайлович І., Зозулик М. За період кінця 70-х років до кінця 80-х науковою роботою зі мною займались десятки студентів. Більшість з них працювали за сумісництвом в ОКБ. Хочу відмітити надзвичайну активність двох іноземних студентів Грюммера Геральда з НДР та Молмара Шандора з Угорщини. Але через оборонну тематику їх не можна було залучити до робіт в ОКБ. Однак, ми з ними зробили не один макет на кафедрі.

Роком народження ПК-01 "Львів" можна вважати 1985-тий, коли його перший прототип на ВДНГ України побачив міністр освіти України В.Д.Пархоменко. Комп'ютер був відзначений нагородою і відповідна інформація була передана у Львівський політехнічний інститут. Цей комп'ютер був далеким від можливості серійного освоєння. Але коли я на виставці ВДНГ України побачив велике зацікавлення до таких робіт то твердо вирішив розробити малагабаритний, дешевий та достатньо потужний персональний комп'ютер. Структуру почав обдумувати ще в поїзді до Львова. І тоді, в дорозі, мені прийшла цікава ідея – сумістити апаратуру керування динамічною оперативною пам'яттю та дисплеєм. А сам дисплей зробити суто графічним і максимально реалізувати програмним способом. В ньому вся інформація, включаючи алфавітно-цифрові символи, синтезувалась програмно. Саме це дало можливість розмістити ПК-01 в габаритах клавіатури та реалізувати кольорові графічні оператори для БЕЙСІКА. Схему я рисував вдома і, між іншим, її побачили на заводі тільки на початку серійного освоєння. Вона була передана офіційно актом передачі. До речі, в мене збереглась сама перша схема ПК-01, з якою я працював в процесі налагодження першої друкованої плати ПК-01. Її, окрім мене, практично ніхто не бачив, адже налагоджував я ПК-01 в ОКБ вечорами після основної роботи.

Тодішній ректор Михайло Олександрович Гаврилюк дуже зацікавився цим питанням і без перебільшення саме його підтримка призвела до появи серійного ПК-01 "Львів". За назву ПК-01 "Львів", особливо українською мовою, довелося добре поборотись. Фактично її відстояв Михайло Олександрович. Перший екземпляр ПК-01 був виготовлений в ОКБ. В процесі роботи над ним

використав попередні напрацювання по програмному забезпеченню, дописав графічні оператори до БЕЙСІКА під апаратуру ПК-01, тощо. В подальшому модифікацією БЕЙСІКА займався Опир Юрій Мирославович. Він розширив графічні оператори та розробив екранне редагування програми. Друковані плати та конструкція корпусу розроблялись у конструкторському бюро ОКБ під керівництвом Боднара Богдана.



Перший екземпляр ПК-01 "Львів"

Треба відзначити, що тоді ОКБ – це був дуже потужний науково-виробничий підрозділ Львівської політехніки, який вів розробки для військово-промислового комплексу (ВПК) СРСР. До його складу входило багато наукових лабораторій та потужне виробництво, де виготовлялось практично все: від друкованих плат до корпусів, пластмасових деталей, тощо. Навіть була лабораторія по виготовленню гібридних мікросхем.

Перший екземпляр ПК-01, виготовлений в ОКБ, ми разом із працівником заводу ЛОРТА Берегуляком Богданом демонстрували в Москві в Мінрадіопромі, в міжгалузевому науково-технічному комплексі МНТК "Персональные ЭВМ" та інших організаціях. Для підготовки ПК-01 до серійного виробництва Мінвузом України було відкрито фінансування в рамках спеціальної теми ОКБ. На фотографіях нижче наведено деякі документи тих часів. У 1987 році почався серійний випуск ПК-01 на ВО ЛОРТА.



Перший заводський варіант ПК-01 "Львів"

**МИНИСТЕРСТВО
ВИСОКОГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УКРАИНСКОЙ ССР**

252001, Киев-1, ГСП, Крошчатки, 34
Минвуз УССР, тел. 20-32-31

**МИНИСТЕРСТВО
ВИСОКОГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УКРАИНСКОЙ ССР**

252001, Киев-1, ГСП, Крошчатки, 34
Минвуз УССР, тел. 20-32-31

№ 08.08.86. № 000-48/1253

На № _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ научно-методической комиссии по вычислительной технике и системам автоматизированного проектирования Минвуза УССР.

Присутствовали: профессор Костик В.И., от 23.10.85 г., профессор Згуровский М.З., профессор Молчанов А.А., профессор Праховник А.В., профессор Павлов А.А., профессор Сийченко В.Г., к.т.н. Розен В.П., доцент Шеховцов В.И. и др.

Слушали: о технических характеристиках и возможности использования в учебном процессе вузов и техникумов персонального компьютера ПК-1 "Львов", разработанного во Львовском политехническом институте.

Рассмотрев опытный образец персонального компьютера ПК-1 "Львов", пришли к следующим выводам:

- технические характеристики компьютера позволяют использовать его в учебном процессе вузов и техникумов для решения следующих задач:
- обучение программированию на алгоритмическом и машинно-ориентированном языке;
- проведение научно-технических расчетов средней сложности;
- автоматизацию постановки экспериментов в лабораторном практикуме, НИИ;
- использование в курсовом и дипломном проектировании, а также при разработке аппаратных и программных средств на базе микропроцессоров.

Компьютер может использоваться не только в специализированных классах и лабораториях, но и в их пределах, например, в домашних условиях для самостоятельной работы студентов.

В связи с этим считаем целесообразным использование компьютера ПК-1 "Львов" в учебном процессе вузов и техникумов наряду с серийными микро-ЭВМ.

Начальник Управления научно-исследовательских работ Минвуза УССР *В.И.Костик* В.И.Костик

Председатель научно-методической комиссии по вычислительной технике и системам автоматизированного проектирования Минвуза УССР *А.В.Праховник* А.В.Праховник

млп. зам. 206-2020, 1985.

**Висновок науково-методичної комісії
Мінвузу України**

**МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
"ПЕРСОНАЛЬНЫЕ ЭВМ"**

117900 ГСП-1, Москва, В-334, ул. Вильямса, 30/6, тел. 135-58-14

№ 14.08.86 № МНОС/1955-878

№ _____

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
на бытовую персональную ЭВМ ПК-1 "Львов"

По техническим характеристикам и возможностям ПК-1 "Львов" удовлетворяет требованиям, предъявляемым к бытовым компьютерам, и может быть использована в качестве ПЭВМ массового спроса.

Отличительными особенностями ПК-1 "Львов" являются:

- высокий технический уровень разработки, что позволило выпустить ПЭВМ с минимальными аппаратными затратами на базе распространенного отечественного микропроцессора;
- гибкая архитектура, допускающая модернизацию ПЭВМ с целью улучшения ее технических и эксплуатационных характеристик, а также перевод на новые типы микропроцессоров (аналог Z80, 8088 и др.).

Для обеспечения совместимости ПЭВМ ПК-1 "Львов" с зарубежными аналогами по математическому обеспечению в рамках систем МХ целесообразно рассмотреть вопрос о создании следующей модели на базе аналога микропроцессора Z80.

В целом ПЭВМ ПК-1 "Львов" рекомендуется для освоения в серийном производстве для обеспечения страны массовыми бытовыми компьютерами. Техническое задание необходимо согласовать с МНТК.

Генеральный директор МНТК *Б.Н.Наумов* Б.Н.Наумов
Директор ИИИАН академик

**Висновок МНТК "Персональные ЭВМ"
м. Москва**

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ

Форма планируемого внедрения: **персональная ЭВМ ПК-01 "Львов"**
цели: создание нового объекта в составе _____

Вид и объем внедрения: **серийное производство и применение в учебном процессе вузов, техникумов, школ**
расширять конкретную функцию внешнего блока, указать методы применения

Где и когда планируется внедрение: **эксплуатация 5 экспериментальных образцов в КАПИ; в перспективе серийное освоение на Ю.М. В.И. Ленина**
цели: создание нового объекта в составе _____

По какому плану намечено внедрение: _____

ОЖИДАЕМАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

База для сравнения: **компьютер массового применения ПК-0010**
технический аппарат или процессор в качестве образца

лучше, равнее, отставание или относительно стандарта

Организационно-технические преимущества: **возможность синтеза цветных графических изображений, более высокая технологичность, совместимость с микро-ЭВМ СИ-1800**
создание функционально, эксплуатационные и т.п. показатели

характеризующие технический уровень внедряемого объекта и его преимущества по сравнению с базовым вариантом

Ожидаемый социально-экономический результат: **социальный** расчетные показатели
экономия материальных, трудовых и интеллектуальных ресурсов, сокращение капитальных вложений или времени получения непосредственно от внедрения социального и социально-экономического преимуществ

Ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения: **социальный** область науки и тех.
рамки и условия, в которых отражена деловая часть вклада

Прозрение: _____

Начальник Управления НИИ (Б.В. Акименко) Представитель заказчика *В.И.Костик*
Руководитель работы В.И. Пуля В.И. Пуля

ВИЗЫ: _____

Социальная работа: ат. 3. 158-3000. 10. 01. 86 г.

**Фінансування підготовки до серійного виробництва
ПК-01 "Львів"**

**АКАДЕМИЯ НАУК УССР
ИНСТИТУТ КИБЕРНЕТИКИ
Имени В. М. ГЛУШКОВА**

252007, Киев, проспект Академический Глушкова, 20
телефонный - «Академия», телефакс 131022
Р. раз. № 141326 у Ленинского влд.
Дорожники и Киев

**АКАДЕМИЯ НАУК УССР
ИНСТИТУТ КИБЕРНЕТИКИ
Имени В. М. ГЛУШКОВА**

252007, Киев, проспект Академический Глушкова, 20
телефонный - «Академия», телефакс 131022
Р. раз. № 141326 у Ленинского влд.
Дорожники и Киев

№ _____

Г.Т. Висновки по вопросу контракта № _____

М. Висновки по вопросу контракта № _____

19.07.86

Львовский политехнический институт
Ректору профессору ГЛУШКОВУ М.А.
290013, г. Львов, ул. Мира, 12

Институт кибернетики имени В.М.Глушкова АН УССР, ознакомившись с целевой программой, выполняемой ЛИИ по организации производства и разработке программного обеспечения для персональных компьютеров ПК-01 "Львов", поддерживает ее, отмечает ее актуальность и полезность.

В настоящее время в рамках контракта с ИНЕСКО нами формируется программа по созданию средств изучения логических и общих концепций информатики, пригодных для использования детьми младшего школьного возраста.

Институт предлагает Вам принять участие в работах по контракту с ИНЕСКО в части создания учебно-бытовых персональных компьютеров и обучающих курсов на них.

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА доктор техн. наук, профессор *А.В. ПАЛАТИН* А.В. ПАЛАТИН

ОИБ ЛИИ № 883 30.07.86

Исполнитель: Разкина В.В., тел. 2663348

Нанцеларія ЛІІ В.В. 66-43-1987 30.07.86

**Висновок інституту кібернетики
ім.В.М.Глушкова АН України**

Перші ПК-01 випускались в металевому корпусі, пізніше – в пластиковому.



Перша реклама ПК-01 “Львів”

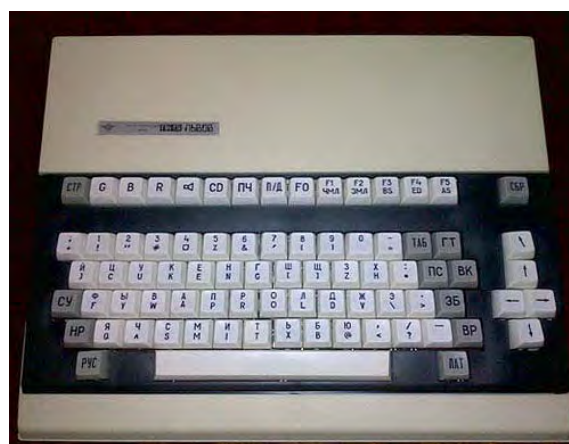
ПК-01 “Львів” був реалізований у габаритах клавіатури з аналоговим блоком живлення, який розміщався в окремому корпусі та був розрахований на живлення не тільки самого ПК-01, але й можливих апаратних розширень. Як дисплей в домашніх умовах, а часто і в навчальних класах, використовувався кольоровий телевізор, а в спеціальних застосуваннях – професійний кольоровий або монохромний відеомонітор. Кольорове зображення виводилось в телевізійному форматі R,G,B. В той час кольорові телевізори вже мали відповідні входи, хоча й не всі комплектувались відповідним роз’ємом, тому в деяких випадках його доводилось допаювати самостійно. Важливою особливістю ПК-01 на той час були його розширені графічні можливості при мінімальних апаратних затратах, вбудований інтерпретатор БЕЙСІК з графічними операторами, що дозволяло виводити на екран кольорові зображення. В постійній пам’яті ПК-01, окрім БЕЙСІКА, розміщався керуюча програма “МОНІТОР” (BIOS). На зовнішніх носіях розміщались системні програми “РЕДАКТОР ТЕКСТІВ”, “АСЕМБЛЕР”, “РЕАСЕМБЛЕР” та навчальні й розважальні програми, тощо. Як зовнішня пам’ять в ПК-01 використовувався касетний магнітофон. Було передбачено підключення через паралельний порт друкуючого пристрою, а через зовнішню магістраль – контролера дисків. Також через системну магістраль можна було підключати спеціалізовані пристрої та системи. Основним недоліком серійного ПК-01 була жорстка клавіатура.

Не вдалося отримати фонди на відповідний матеріал для пружин кнопок.

ПК-01 “Львів” широко використовувався в навчальних цілях. На його основі були створені навчальні класи. Завод ЛОРТА, який був базовим по випуску ПК-01, навіть створив пересувний клас для навчання у сільських школах, де в той час про комп’ютери багато й не чули. Завдяки своїм функціональним можливостям, малим габаритам і низькій ціні, ПК-01 “Львів” також використовувався в наукових дослідженнях, в промисловості та інших спеціальних застосуваннях.



Реклама ПК-01 “Львів” для експортного варіанту

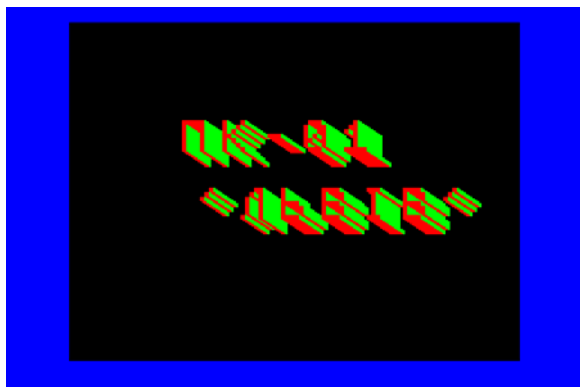


Серійний персональний комп’ютер ПК-01 “Львів”

Загальний випуск ПК-01 “Львів” склав, за різними оцінками, від 80 до 90 тис. шт. Називалися й більші числа, але визначити реальну кількість випущених ПК-01 “Львів” важко, оскільки він

випускався декількома заводами, а це були заводи ВПК. Продавався в роздрібній торгівлі за ціною 750 рублів.

Великий вклад у підготовці виробництва та в серійному освоєнні ПК-01 “Львів” зробили генеральний директор ЛОРТА Куценко Г., головний інженер Капустяк С., заступники головного інженера Кондрацький В., Андрохівич А., Гордієвич Б., начальник КБ Берегуляк Б. та інші працівники заводу.



Заставка серійного ПК-01 “Львів”



ПК-01 “Львів” в складі системи оперативного керування, м.Черкаси

З ініціативи Мінвузу та за підтримки ректора Гаврилюка М.О. у 1988 році була створена окрема лабораторія, яка розміщувалась на другому поверсі навчального корпусу по вулиці Ст. Бандери, 6А. До колективу лабораторії входили: ст.викладач кафедри ЕОМ Опир Юрій Мирославович, колишні студенти Гриниха Богдан, Михайлович Ігор, Хомуляк Мирослав, Юрчак Вадим, Палайда Ольга та інші. Лабораторія займалась супроводженням серійного випуску ПК-01, монтажем і обслуговуванням навчальних класів на базі ПК-01 у Львівській політехніці та новими розробками. В цій лабораторії, в якій я виконував обов'язки завідувача за сумісництвом (основна робота була все ж таки викладацька), в 1989–1990р були розроблені ПК-01М та ПК-02 “МУКАЧЕВО”, які мали покращені характеристики: максимально 720x256 пікселів та 256 кольорів пікселів на екрані, до 64 палітр кольорів; вбудоване програмне забезпечення в ПЗП: БЕЙСІК з можливістю екранного редагування, МОНІТОР/ВІДЛІАГОДЖУВАЧ), можливість підключення

спеціально розробленого контролера ГМД під операційну систему СР/М тощо. Паралельно в лабораторії на процесорі Intel8088 (клон процесора випускався в Україні) було розроблено ПК-03 під корпус від ПК-01. Він існував тільки в дослідному екземплярі. Була задумка створити ПК на базі I386, який почав освоюватись на ВО “Кристал” в м. Києві. Але тоді вже почав розвалюватись СРСР і фінансування було припинене.

Як не дивно, але ПК-01 цікавить любителів і сьогодні. Існують навіть спеціалізовані сайти в інтернеті, є інформація у Вікіпедії – про все це я в свій час випадково дізнався від студентів, чим був приємно здивований.

Спеціалізовані сайти по ПК-01 “Львів”:

<http://lvovpc.ho.ua/forum/index.php>

<http://lvovpc.cu.cc/>

Пошук “ПК-01 Львів”, “ПК-01 Львов” в Google видає багато різноманітних посилань на ПК-01 “Львів”. Є інформація і на одному з львівських сайтів:

<http://forum.lvivport.com/showthread.php?t=57916>

Ось деякі цитати з нього:

“...Мало хто з львів'ян пам'ятає наш ПК-01 “Львів”. А між іншим, це була дуже рання розробка, а також одна з найкращих серед доступних вітчизняних моделей. Історія ПК-01 незаслужено забута, але дуже цікава...”

“...Може, хтось і не повірить, але свого часу ПК-01 був поширений від Прибалтики до Середньої Азії, а емулятор для платформи MESS написав поляк. Всього було виготовлено 80–90 тис. екземплярів. Також існували розробки потужних продовжень – ПК-01М, ПК-02 Мукачєво, прототип ПК-03. Проте, розвал СРСР не дозволив довести виробництва до серійного. Але навіть після повної зупинки виробництва та підтримки, “Львів” продовжував жити і розвиватись. Для нього аматорами писались ігри, створювались апаратні доробки...”

Наостанок, кілька скріншотів з ігрових програм до ПК-01 “Львів”:

