

ПЯТЬ основных преимуществ технологии программирования нового поколения .

1. Компактность от 3-х до 100 и более раз по сравнению с Традиционной записью программ (ТЗП). Визуальная технология программирования Р-схемами – ВТР [1-7] имеет две формы записи программ: P1 (рис.1) и P2 (рис.2). Переход от первой записи ко второй и обратно осуществляется одной функциональной клавишей. Для компьютера обе формы эквивалентны – запускают одну и ту же программу. P1–полная графическая запись программы в нагруженных по дугам графах с помощью только одной Р-схемы (одной специальной дуги). P2 – это особая (отсутствующая в традиционном программировании) форма записи программы, в которой изображена сама суть (идея, структура, архитектура, эскиз, скелет) Алгоритма или Программы без (или с частичной записью) деталей реализации. Это самые компактные формы записи программ из известных. Программа на рис.1 например, в 5.6, а на рис.2, в 55.2 раза компактнее ТЗП. Главное достоинство этой формы – сразу видна схема всего проекта, по которой удобно понимать (рассказывать, обсуждать, защищать, развивать, дополнять, утверждать, пересылать и т.д.) проект, а это оказалось очень важным в профессиональном программировании и гораздо эффективнее использования UML в технологии ВТР. Приведенные цифры компактности тем выше, чем больше программный проект.

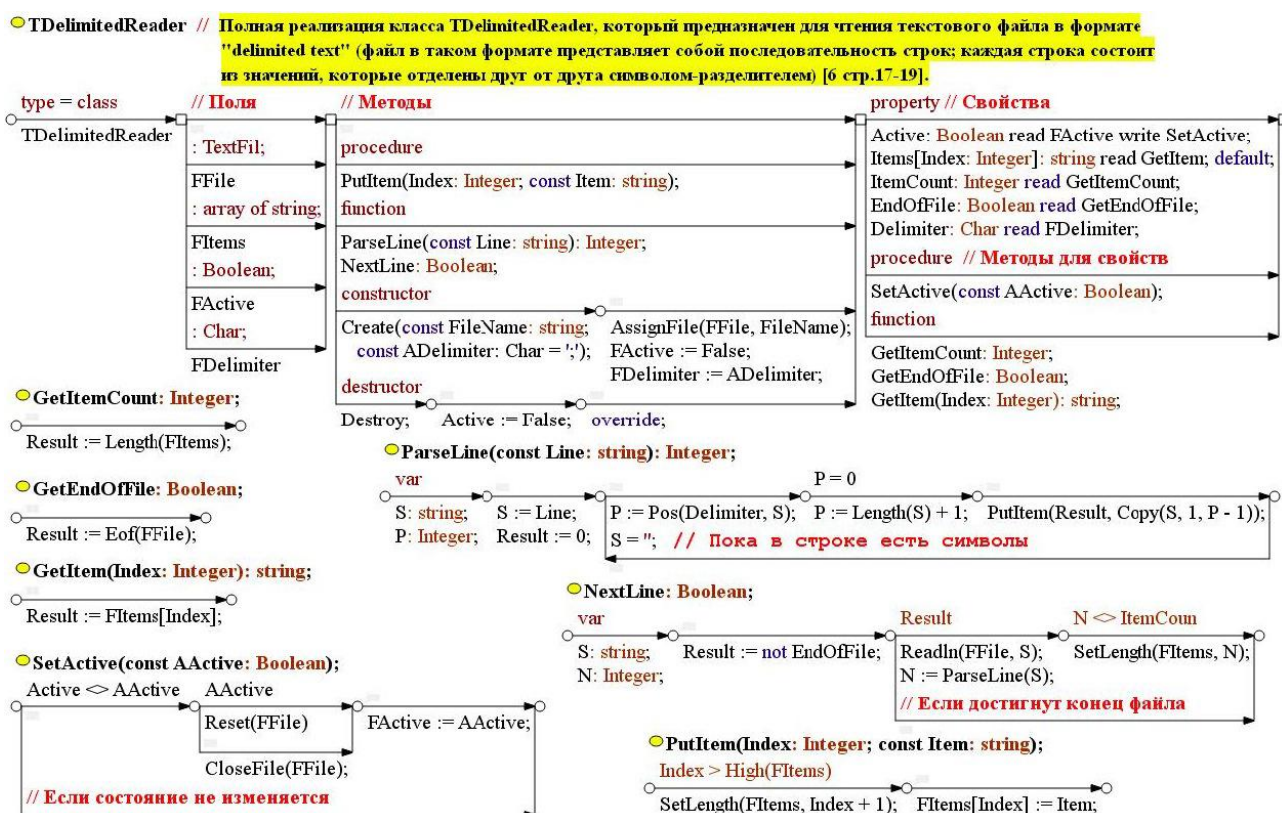


Рис. 1. Графическая программа компактнее в 5.6 раз и несравненно нагляднее, чем запись традиционным способом в языке Delphi [6, стр.17-19, 2.5!страницы текста].

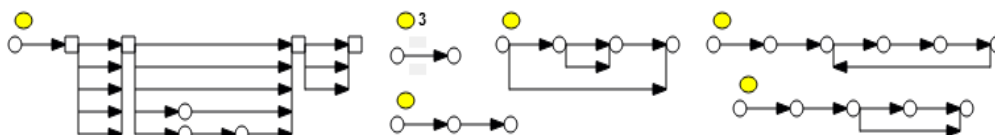


Рис. 2. Структура той же программы без деталей реализации компактнее в 55.2 раза.

2. Для записи любой программы на любом языке используется только один и очень простой графический оператор – Р-схема (по сути – это одна специальная, горизонтальная дуга, см. рис.3). Р-схема проще, нагляднее и мощнее всех традиционных операторов типа goto, if, case, for, while, dowile и т.д. потому, что 1) все эти операторы в самом начале были придуманы для компьютера, для управления им. Для человека они слишком сложны, не естественны и запутывают процесс

программирования [5], заставляют человека думать (учитывать) реакцию компьютера на любом своем шаге – по сути быть компьютером. Поэтому они исключены из ВТР. 2) Вместе с ними исключены связанные с ними ключевые слова **else**, **do**, знаки «;», **метки**, скобки типа **begin-end**, **{-}** и т.д. На рис.1, например, общее число символов, соответствующих исключенным операторам из ТЗП, равно 845(38.6%). 3) На рис.4, показаны наглядные и естественные для человека Р-схемы, которые невозможно описать традиционными операторами столь же изящно. 4) Для ввода Р-схем традиционных операторов требуется в 8-16 раз меньше нажатий клавиатуры, что в 8-16 раз быстрее и надежнее. Для ввода Р-схем на рис.4 требуется лишь 11 (по числу дуг!) нажатий левой кнопки мыши, а на рис.2 – 38. 5) Реализация (трансляция) Р-схем, очевидно, проще и эффективнее(!) по сравнению с традиционными операторами, улучшаются надежность работ и диагностические возможности.



Рис. 3. Элементарная схема (одна дуга) вправо, влево и без стрелки для записи любой программы на любом языке программирования.

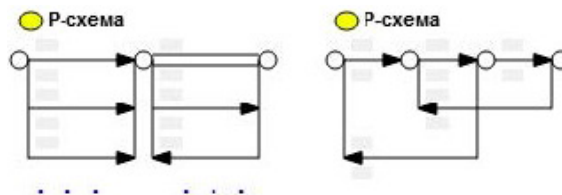


Рис. 4. Примеры записи условий без ограничений, циклов типа «ромашка» и «олимпийские кольца», которых нет в традиционных языках программирования.

3. Описание данных, процедур, функций, объектов, классов и т.д. осуществляется теми же графическими Р-схемами, что обеспечивает в ВТР концептуальное единство, математическую строгость и графическую наглядность (см.рис.1 первая Р-схема). А это значит обеспечивается простота, наглядность понимания (обучения) и уменьшение ошибок. Например, компактность описания данных на рис.1 в 2.7(P1) и 35.8(P2) раза больше, чем в ТЗП. Из описания данных в ТЗП удалено 197 лишних символов.

4. Мощность Р-схем впервые позволяет формально записать Постановочные документы (ПД) на выполнение Программного проекта. В любом тексте на естественном языке (даже в «Война и мир» Л.Н.Толстого) есть Логика связи элементов текста (персонажей) и соответствующие им выполняемые Действия, которые можно выделить и записать в виде Р-схем. В процессе такой записи ПД выявляются вопросы и противоречия, которые обсуждаются с Заказчиком, своевременно корректируются и вносятся в ПД на программный проект. В результате Программист и Заказчик в самом начале получают Согласованный, одинаково понимаемый документ на выполнение работ, записанный в виде наглядных графических Р-схем. Этот документ позволяет доказать правильность получаемого в результате Программного проекта [6]. Такого нет в традиционном программировании, как нет возможности с помощью языка программирования описать сам язык (см. рис.3 определение дуг и дуги без стрелок) или возможности наряду с формализованными ПД получить Сетевой график выполнения всего Программного проекта (см. следующий пункт).

5. Р-схема (нагруженный по дугам граф) – это универсальный способ задания информации в математике. Исторически такие графы (схемы) давно используются в *Сетевом планировании и управлении*, обеспечивая наиболее наглядное представление о ходе работ, их обеспеченности и завершенности, см. рис.5. На дуге сверху таких графов обычно записывается название работ: 01, 11, 12 и т.д., а снизу или в скобках (см. первую дугу Р-схемы, рис.5) – время их выполнения. Использование таких схем в программировании открывает большие перспективы Организации планируемой индустрии разработки Программных проектов в единой системе обозначений: пожеланий Заказчика, объектов Программы и системы Управления их разработкой. Компьютерная запись и сопровождение Р-схем вдохнуло вторую жизнь в технологию Сетевого планирования и управления Проектами.

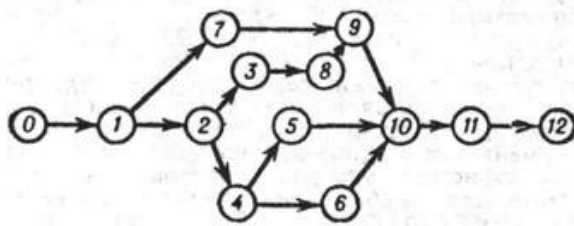


Рис. 5 Пример Сетевого графика в традиционной записи и в Р-схемах.

В *математике* такие графы называются *бинарными* и имеют широкое применение при построении модели знаний о причинах и вызванных ими событиях с учетом вероятности их появления. Р-схемы впервые позволяют строить Мозгоподобные Полиглот-системы со свободным синтаксисом обращения к ним на любом языке и накоплением интеллекта (опыта) конкретного Программиста. Ничего подобного нет в существующих системах.

В *лингвистике* такой граф эффективно использовался для задания грамматики языка в Бэкусово-Науоровской форме представления, см. рис. 6. Под дугой такой грамматики могут быть записаны операторы синтаксически-управляемого транслятора для получения эффективных кодов (команд) компьютеру.

В свое время (в 70-х годах) Р-схемы эффективно использовались для разработки и программирования систем Управления ракетой типа «Сатана» и атомной подводной лодки типа «Дельфин», что получило отражение в их названии – **Ракетная, Рациональная**.

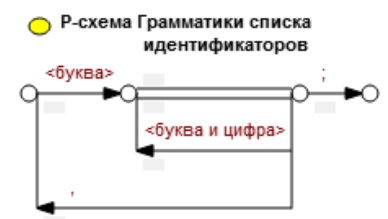


Рис. 6 Задание грамматики списка идентификаторов.

Таким образом, Р-схемы – это универсальная графическая оболочка одна для всех языков, которая сформировалась в результате многолетнего анализа существа и выявления недостатков организации традиционного процесса программирования с помощью операторов языков программирования. Она тесно связана с проверенными временем математическими концепциями и намного эффективнее традиционной организации работ в программировании. В результате программирование из примитивно-ремесленного стало наукой и получило возможность развиваться по многовековым научным принципам математики. В новой концепции коренным образом меняется процесс проектирования программ. Вместо модификации Условия задачи под возможность записи ее с помощью указанных выше 6-и традиционных операторов, используется только одна Р-схема – простая в понимании и более эффективная в реализации, с помощью которой описывается программа, максимально адекватная существующему условию задачи и мыслям программиста. Эта программа во много раз КОМПАКТНЕЕ. Благодаря этому открываются новые перспективы использования и развития вычислительной техники, упрощаются процессы реализации и сопровождения программ (в 3 и более раз), обучения и привлечения к программированию специалистов не только программистов. Важно, что новая графическая концепция сохраняет преемственность с тем, что есть и не отвергает все ранее достигнутое и запрограммированное, облекая их в единую и наглядную графическую оболочку с гораздо более простой и эффективной реализацией. На сайте «Фонда Глушкова» www.glushkov.org открыт ФОРУМ обсуждения и коллективного развития Визуальной технологии нового поколения, которая является полностью отечественной разработкой и намного превосходит все известное на ЗАПАДЕ.

Литература. 1. Глушков В.М., Вельбицкий И.В. Технология программирования и проблемы ее автоматизации, УСИМ, Киев, №6, 1976, с.75-93. 2. Вельбицкий И.В. Технология программирования, Техника, Киев, Украина, 1984, 280с. 3. INTERNATIONAL STANDART ISO/IEC 8631 : 1989 Information technology – Program constructs and conventions for their representation. CH1211 Geneve 20, Switzerland, 1989, 7р. 4. McHenry William K. R-Technology: A Soviet Visual Programming, Journal of Visual Languages and Computing, vol.1, #2, 1990, p.199-212. 5. Вельбицкий И.В. Визуальная технология программирования Р-схемами нового поколения, MEDIAS2012 The International Scientific Conference Proceedings, Cyprus, 2012, p.174-188. 6. Velbitskiy I.V. Graphical Programming and Program Correctness Proof (plenary report), 9th IEEE COMPUTER SCIENCE & INFORMATION TECHNOLOGIES CONFERENCE, Yerevan, Armenia, 23-27 Sept.2013, IEEEExplore, CSIT-2013, 8р. 7. Вельбицкий И.В. Графическое программирование только одной схемой (дугой) без операторов типа **goto, if, for...** без **меток** и скобок типа **begin-end, {-}** или 5.6, 55.2, 15.4, 845 преимуществ. 16th International conference on System Analysis and Information Technologies SAIT 2014, , Kyiv, 26-30 May 2014. 8. А.Н. Вальвачев и др. Программирование на языке Delphi, Интернет, Глава3 ООП, 2005, 19с.