

## Посилання на статтю

Кушнарєв А.В. Генетический код продукта проекта / А.В. Кушнарєв, А.А. Литвинченко // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2009. – № 1(29). – С. 63-69. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/29/09kavkpp.pdf>

УДК 519.68

**А.В. Кушнарєв, А.А. Литвинченко**

### ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД ПРОДУКТА ПРОЕКТА

Представлено применение геологического подхода к определению содержания продукта проекта посредством формирования генетического кода продукта проекта как совокупности понятий-генов. Рис. 5, ист. 7.

Ключевые слова: продукт проекта, генетический код.

**О.В. Кушнарєв, Г.А. Литвинченко**

### ГЕНЕТИЧНИЙ КОД ПРОДУКТУ ПРОЕКТУ

Представлено застосування геологічного підходу до визначення змісту продукту проекту через формування генетичного коду продукту проекту як сукупності понять-генів.

**O.V. Kushnaryov, G.A. Lytvynchenko**

### GENETIC CODE OF THE PROJECT PRODUCT

Implementation of geological approach is presented to determination of the project product maintenance by means of the project product genetic code formation as an aggregate of notions-genes.

**Постановка проблемы.** Жизненный цикл проекта заканчивается, когда результат выполнения работ по проекту передается заказчику. Эффективное управление проектом означает доставку каждому из заинтересованных лиц необходимой ценности. Поскольку каждый из участников проекта нацелен на свой результат, все его действия полагаются как эффективные, если достигнут необходимый и достаточный (в соответствии с определенной мерой) результат. Информация о наличии в проекте (продукте проекта) результата, соответствующего целеполаганию заинтересованного лица содержится в совокупности документов, генерируемых в процессе жизненного цикла управления проектом. Одна из базовых проблем управления проектом – разрыв между идеальным представлением о продукте проекта в начале жизненного цикла проекта и его реальным воплощением.

**Анализ последних достижений и публикаций.** Применение генетического и эволюционного программирования к извлечению данных для построения прогнозов развития сегодня популярно и оценивается как перспективное направление в развитии экспертных систем. В сфере управления проектами генетическое программирование применяется для описания общего управления проектами [1, 2] или исследования частной проблемы в управлении проектами [3]. Решение частных проблем посредством применения генетического алгоритма наиболее распространено, а именно: в США получено

5420 патентов, в разной степени связанных с применением генетических алгоритмов в управлении проектами [4].

**Выделение части не решённой проблемы.** Как правило, генетические модели и алгоритмы применяются для выбора оптимальных решений. При этом применяемая аналогия с биологией находится либо на уровне анализа процесса передачи генов в популяции, либо имитации биологических процессов. Последнее получило название «искусственная жизнь» и является сложным способом эволюционного программирования. По отношению оптимизации процессов в управлении проектами и оценке проектов распространены генетические алгоритмы и программирование на их основе.

С возрастанием размера проекта возрастает и цена ошибки в принятии управленческого решения. С увеличением размера проекта растут затраты на интеграцию в проекте и управление содержанием. Растет необходимость в инструментари, помогающем контролировать и управлять содержанием продукта проекта посредством формулирования требований к нему. Однако именно проблемы с формализацией продукта проекта со стороны заказчика стабильно занимают первые позиции в разных исследованиях причин неудач в ИТ-проектах [5, 6].

Актуальной проблемой, с которой сталкиваются разработчики систем поддержки принятия решения – это составление тезауруса понятий в предметной отрасли системы и определения весов этих понятий, которые характеризуют влияние на принимаемые решения. Этот шаг закладывает основу возможности успешного функционирования системы в целом, поскольку позволяет обучить экспертную систему связям между ключевыми понятиями в предметной отрасли.

**Цель статьи** – интерпретировать содержание продукта проекта посредством генетического подхода: генотипа продукта проекта как формы, отражающей содержание продукта проекта на основе и представленной совокупностью понятий-генов, описывающих продукт проекта.

**Основной материал исследования.** Эффективное управление проектом характеризуется выполнением требований: закончить в установленный срок, в рамках бюджета. Но, что точно важно – получить жизнеспособный продукт. С одной стороны, инновационность продукта проекта дает преимущество, поскольку содержит позитивное отличие от всего, что используется или предлагается на рынке. С другой стороны, выбор потребителя может быть не в пользу конкретной инновации. Если приравнять действия потребителя к процессу естественного отбора, то полезность инновации будет подтверждена только для минимального количества: только для тех случаев, когда потребитель по ряду причин готов к полному применению предложенного продукта как с технической, так и с функциональной точки зрения.

Однако по отношению к продукту проекта подобные рассуждения должны основываться на некоторых допущениях. Во-первых, потребитель, о котором шла речь выше, на самом деле имеет дело не с продуктом проекта как таковым, а с «продуктом продукта проекта». Во-вторых, предмет оценивания при установлении жизнеспособности проекта - продукт проекта, так как именно он является результатом процессов жизненного цикла проекта. Следовательно, в продукте проекта (в какой бы стадии конфигурации он ни находился) заложены «свойства» продукта, определяющие его жизнеспособность как жизнеспособность совокупности элементов продукта. В свою очередь, жизнеспособность каждого из элементов продукта проекта выражена способностью этих элементов вместе и/или в отдельности продуцировать

собственный продукт, доставляющий некоторую ценность конечному потребителю.

В идеале обоснование и оценивание жизнеспособности проекта должно составлять непрерывную линию, начинающуюся в фазе разработки проекта (когда задается содержание продукта), проходящую через фазу выполнения (когда продукт конфигурируется в реальных условиях) и заканчивающуюся в некоторой временной точке с заданными характеристиками окончания «жизни продукта проекта». Каждый пакет в иерархической структуре работ проекта: идентифицирует «собственный вклад» в продукт проекта вне зависимости от типа иерархической структуры; имеет свой набор связей с другими «продуктами пакетов работ», определяя тем самым конфигурацию продукта проекта. Иерархическая структура работ является конституирующей структурной моделью проекта, выражающей итог общего действия (первый уровень) и основные смысловые элементы (со второго уровня).

Разрабатывая план проекта и проектную документацию, мы полагаем наличие в них «знания» о продукте проекта: знания о том, каким будет продукт, как он будет получен, как он будет использован. Знание означает наличие понимания необходимости предполагаемого в проекте действия. В явной или неявной форме знание о продукте проекта или опосредующем его проекте создает основу для формализации продукта проекта (рис. 1).

Текст плана проекта и проектной документации содержит вербальную и графическую информацию, которая «закодирована» средствами естественного языка в знаках и символах. Последовательность знаков образует слово, дающее «имя» понятию в предметной области управления проектами и программами. Извлечение из текста документов, обеспечивающих управление проектом на всех этапах его жизненного цикла, понятий, идентифицирующих знание о продукте проекта, позволяет представить продукт проекта как целое, состоящее из совокупности элементов, отвечающих условиям доставки заказчику. Формализация описания продукта проекта (рис. 1) имеет своим результатом определение составляющих продукта проекта как конечного набора признаков, идентифицирующих свойства как всего продукта проекта в целом, так и каждой его составляющей.

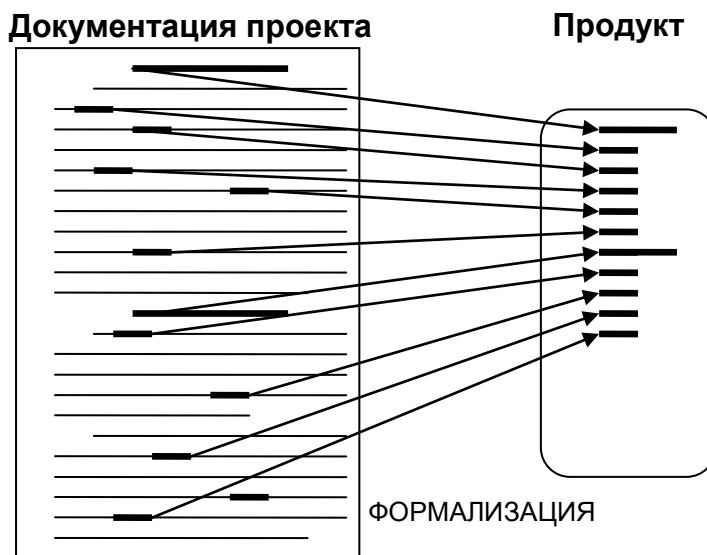


Рис. 1. Формализация описания продукта проекта

Идеально, документы, сопровождающие управление проектом, должны представлять продукт таким образом, чтобы в результате формализации описания продукта проекта получался «образ продукта», соответствующий требованиям заказчика к продукту проекта. Однако практика составления текста такова, что ментальное представление о содержании и форме продукта проекта любого заинтересованного лица и его отражение в текстовой форме – не одно и то же. Разрыв является характеристикой рисков, связанных с содержанием продукта и планирования проекта.

Все конструктивные элементы продукта проекта (его технические характеристики) используются (функциональные характеристики) для доставки ценности ее получателю – собственнику продукта проекта. Следовательно, вне зависимости от наименования документа, в котором представлено содержание продукта проекта, извлеченные из него ключевые понятия, идентифицирующие продукт конкретного проекта, идентифицируют тем самым и носитель ценности проекта для заинтересованных лиц, сфокусированных на конечном продукте проекта.

Носитель ценности можно именовать «генотипом продукта проекта» не только по аналогии с биологией, но и в философском смысле слов «генетический» и «генологический», представленных в генологии А.Ф. Лосева [7, с. 77]. Носитель может быть идеальным или реальным. Под идеальным носителем ценности понимается совокупность понятий, именующих элементы продукта проекта, функционирование, которых в будущем доставит получателю необходимую ценность. Для того чтобы идеальный (т.е. мыслимый) носитель ценности мог функционировать, сама по себе идеальная форма должна перейти в реальную форму. Имя понятия есть последовательность знаков, кодирующих посредством естественного языка содержание элемента продукта проекта, представленного данным понятием, со свойственными ему связями с другими понятиями, а также сходствами и отличиями от них.

Таким образом, совокупность понятий, описывающих продукт проекта, содержит в себе кодированную информацию об элементах продукта проекта, связях между ними и характере взаимодействия. Понятия, из которых состоит любой текст, описывающий продукт проекта, могут сформировать ленту «понятий-генов» (рис. 2), а могут быть всего лишь некоторой последовательностью знаков, которая требует обязательного наличия либо дополнительной информации, либо автора. Последовательность понятий-генов в ленте и технологическая последовательность «сборки» продукта проекта не идентичны друг другу. Однако последовательность «сборки» генетического кода продукта проекта и есть предмет управления проектом, поскольку управление проектом есть управление процессами, результатом которых является продукт проекта. Таким образом, управление проектами выступает своего рода генной инженерией, результатом деятельности которой выступает продукт проекта с заранее заданными свойствами.

Генотипом совокупность понятий может быть только при условии формирования такого набора «понятий-генов», который позволял бы идентифицировать продукт проекта и симулировать процесс получения продукта проекта (технологическая конфигурация продукта) и его эксплуатации (функциональная конфигурация продукта). Идентификация продукта означает, что заданный генетическим кодом набор элементов и свойств продукта проекта, определяет конечную конфигурацию продукта проекта.

Понятие, несущее в себе генетическую информацию (понятие-ген) имеет «вложенный» смысл, который в идеальной форме представляет какой-то из элементов образа будущего продукта. В целом генетический код продукта проекта должен быть идентичен его антиципируемой конфигурации без каких-либо оговорок. Поскольку в этом случае генетический код задает цель инженерии продукта проекта и процессов управления проектом, содействующих эффективному инжиниринговому процессу. Если процесс сопоставления генетического кода продукта и «видимого образа» не совпадают, то это означает, что по отношению к содержанию продукта проекта идет речь не о рисках, а о допущениях с отрицательным воздействием, которые необходимо исключить. При этом в генотипе продукта проекта есть возможность закрепить все значимые для заказчика свойства продукта проекта, такие как цвет, форма, материал, детали реализации и т.д. (рис.3).

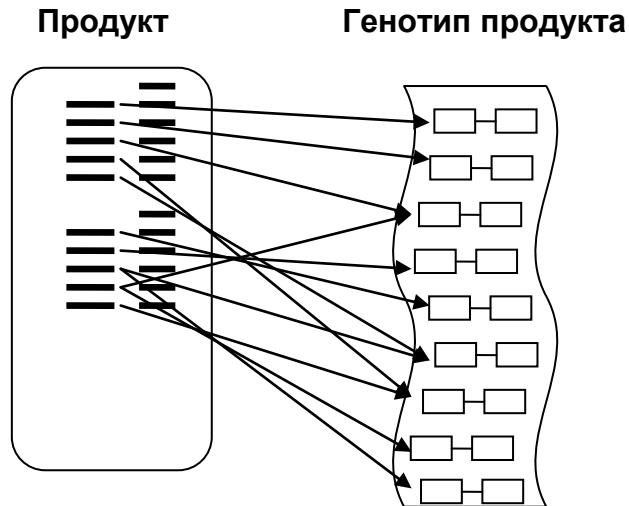


Рис. 2. Формирование генотипа продукта проекта

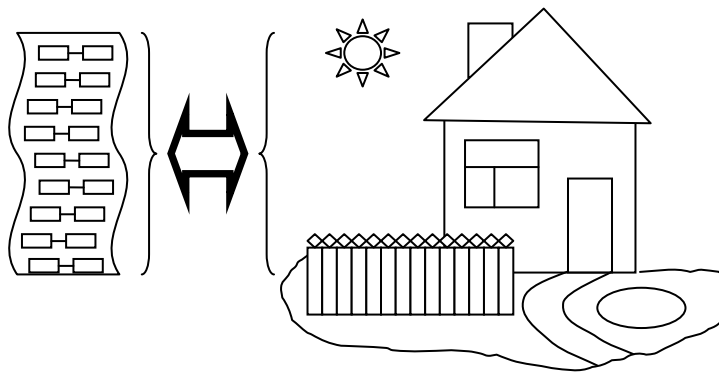


Рис. 3. Сопоставление генотипа и конфигурации продукта проекта

Подобное соответствие конфигурации продукта проекта и генотипа необходимо для планирования проекта и может означать возможность начала выполнения проекта даже при условии, что степень проработанности плана проекта невысока и погрешность в оценке ресурсов превышает 20 %.

В данном случае речь идет не об отклонениях, выраженных в денежной форме, а об отклонениях в оценке потребности в ресурсном обеспечении. Каждый из элементов продукта проекта, вне зависимости от материальной или нематериальной формы, имеет требования к ресурсам (факторам своего производства), погрешности в определении которых, являются экзогенными для процесса стоимостной оценки проекта как таковой, но при этом в целом для планирования проекта они эндогенны.

Изменения в содержании продукта проекта под воздействием эндо- и экзогенных факторов не ограничены только периодом планирования проекта. Мутация возможна в том случае, когда изначально существует объект, подвергающийся изменению. Поскольку продукт проекта только создается, то мутации подвергается генотип идеального продукта проекта. Мутацией является любое существенное изменение не только элементов продукта проекта как такового (рис. 4), но и характеристик ресурсов, обеспечивающих получение заданных в генотипе свойств продукта проекта.

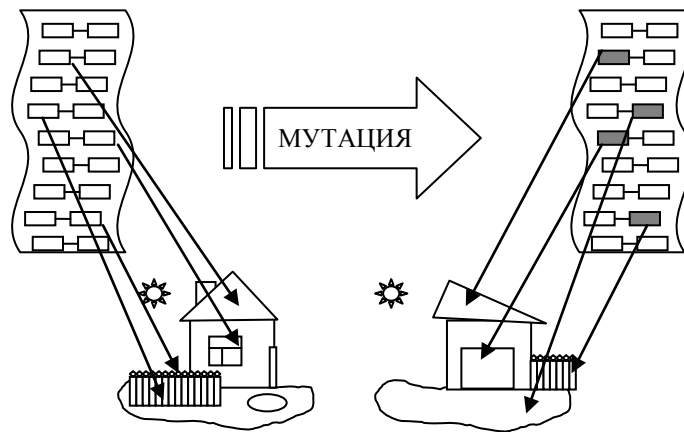


Рис. 4. Изменение конфигурации продукта проекта при внесении изменений в генотип

Формализация генотипа продукта проекта позволяет выделить понятия, идентифицирующие требования заказчика, разделив их на ключевые (принципиальные), которые являются критическими с точки зрения формы и содержания продукта проекта. И, как следствие, не могут быть изменены и являются объектами контроля в процессе выполнения проекта. На рис. 4 такие понятия определяют элементы, оставшиеся в ленте и конфигурации продукта пусть даже и с некоторыми изменениями в размере и местоположении: забор, крыша, солнце, земля...

## Продукт проекта

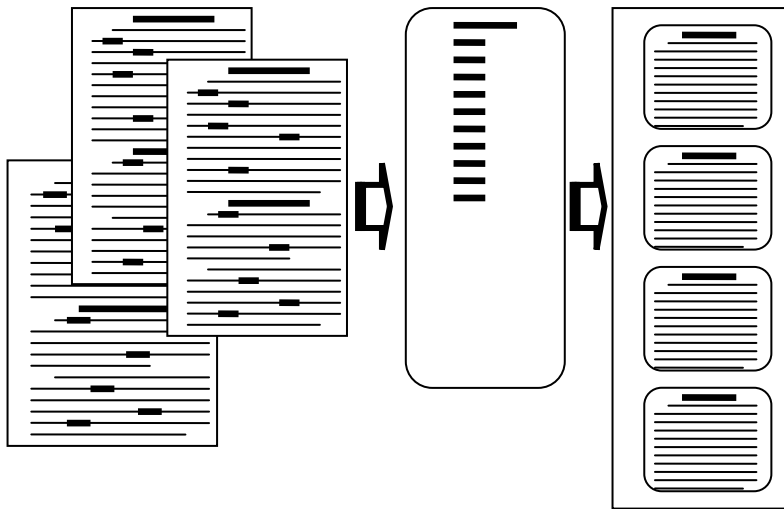


Рис. 5. Построение проектной документации проекта по описанию продукта проекта

Описание продукта проекта в предложенном формализованном виде является основой для разработки систем поддержки принятия решений в области управления проектами. Такой подход позволяет на основе конденсации из описания продукта проекта «кодированного» набора свойств получать входные данные о продукте проекта, особенностях реализации, наличии и качестве подготовленных документов проекта в пригодном виде для последующей машинной обработки. Это позволяет производить построение и обучение фреймов экспертной системы для генерирования документов, сопровождающих управление проектом, выполнять моделирование процесса реализации проекта и симуляцию сборки продукта проекта (рис. 5).

### **Выводы:**

1. Генетический код продукта проекта есть совокупность понятий-генов идентифицирующих конфигурацию продукта проекта.
2. Определение жизнеспособности проекта на основе генетического кода продукта проекта основано на оценке содержательных элементов продукта проекта.
3. Для построения системы поддержки принятия решений в области управления содержанием продукта проекта необходим инструментарий формализации требований к продукту и управлению его созданием. Необходимые требования наиболее естественно извлекаются из текстов описывающих продукт проекта.
4. Применение методов генетического анализа позволяет выделять из текста основные понятия для дальнейшего формирования работы системы автоматизации принятия управленческих решений в процессе управления содержанием продукта проекта.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бабаев И.А. Формирование генетического кода проекта как инструмента навигации по его жизненному пути. [Текст] / И.А. Бабаев, С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2005. – № 2(14). – С. 5-11.

2. Бабаев Игбал Алиджан оглы. Управление программами развития организаций на основе генетической модели проектов. [Текст] / И.А. Бабаев — К.: Науковий світ, 2005. – 164с.
3. Lipovszki G. Planning of Order Picking Processes Using Simulation and a Genetic Algorithm in Multi-Criteria Scheduling Optimization [Текст] / G. Lipovszki, I. Molnár // Proceedings 16th European Simulation Symposium October 17-20, – Budapest, Hungary, 2004.
4. Результаты поиска на сайте [www.freepatentsonline.com](http://www.freepatentsonline.com) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.freepatentsonline.com/result.html?query\\_txt=genetic+algorithm+project+manage-ment&sort=relevance&srch =top&search=](http://www.freepatentsonline.com/result.html?query_txt=genetic+algorithm+project+management&sort=relevance&srch=top&search=).
5. Eight reasons for failed IT-based projects - according to Borland [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.computerweekly.com/blogs/tony\\_-collins/2007/07/eight-reasons-for-failed-itbas-1.html](http://www.computerweekly.com/blogs/tony_-collins/2007/07/eight-reasons-for-failed-itbas-1.html).
6. Statistics over IT Failure Rate [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.it-cortex.com/Stat\\_Failure\\_Rate.htm](http://www.it-cortex.com/Stat_Failure_Rate.htm).
7. Лосев А.Ф. Из ранних произведений. [Текст] / А.Ф. Лосев – М.: Из-во «Правда», «Вопросы философии», 1990. – 655 с.

Стаття надійшла до редакції 20.01.2009 р.