

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА ВЫБОРА МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ

**Попова О. Б., Попов Б. К.**

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия (350020, Краснодар, ул. Московская, 2), e-mail: popova\_ob@mail.ru*

Проведен анализ того, где можно применить программу «Оптимэль», которая реализует разработанные специально для неё научные наработки и алгоритмы. Там, где учёный сможет легко найти и использовать её. Среди множества вариантов была выбрана принципиально новая поисковая система Wolfram|Alpha. Данная принципиально новая поисковая система сможет вывести разработанную техническую систему на новый уровень. Это возможно за счёт появления в новой системе удалённых разработчиков, взаимодействующих с разработчиком программы, пользователями, новыми знаниями и так далее. На них влияют другие учёные, создающие новые знания о методах оптимизации, поисковых системах, способах взаимодействия между живыми и неживыми объектами. Пользователь влияет на новую техническую систему и группу учёных, передавая им пожелания и насущные потребности. Поэтому возможно дальнейшее широкое развитие технической системы, которая была разработана для решения научной проблемы сокращения времени выбора метода оптимизации. Подобным образом могут решаться и другие научные проблемы по разработанной и предложенной схеме.

Ключевые слова: принципиально новая поисковая система Wolfram|Alpha, удалённые разработчики, связь развития, программа «Оптимэль».

## APPLICATION OF THE TECHNICAL SYSTEM OF THE PROCESS OF CHOICE THE METHOD OF OPTIMIZATION

**Popova O. B., Popov B. K.**

*FGBOU VPO "Kuban State Technological University", Krasnodar, Russia (350020, Krasnodar, ul. Moscow, 2), e-mail: popova\_ob@mail.ru*

We have done the analysis of where to apply the program «Optimel», which implements designed specifically for her academic achievements and algorithms. Where a scientist can easily find and use it. Among the multitude variants was selected the fundamentally new search engine Wolfram|Alpha. That fundamentally new search engine would to bring the technical system to a new level. This is possible due to the appearance of in the new system remote of developers, the interacting with software developers, the users, new knowledge, and so on. They are influenced by other scientists who create new knowledge about the methods of optimization, the search engines, the methods the interaction between living and living objects The user affects on to the new technical system and the group of the scientists, transferring wishes and basic needs. It is therefore possible to further extensive development of the technical system, which was designed to solve a scientific problem to reduce the time of the choice of optimization method. Similarly, can be solved and other scientific problems on the proposed scheme.

Key words: the fundamentally new search engine Wolfram|Alpha, remote of developers, the connection of the development, program «Optimel».

### **Введение**

Авторами была исследована актуальная проблема сокращения времени выбора метода оптимизации. См. об этом подробнее [1, 3–10]. После этого необходимо было разобраться с тем, где можно применить программу «Оптимэль», которая реализует научные наработки и алгоритмы авторов [1, 3–10] и позволяет учёному сократить время выбора метода оптимизации.

Понятно, что данный программный продукт, даже если он будет платным, должен иметь определённый способ распространения среди потенциально возможных пользователей. Сей-

час наиболее широкими возможностями обладает сеть Интернет, поэтому программа должна быть доступна в сети. Известно, чтобы найти в Интернете информацию, необходимо использовать поисковую систему, которая даст ссылки на ресурсы в сети, содержащие подходящую информацию. Найденные статьи на сайтах необходимо прочесть, проверить и принять решение о том, подходит ли данная найденная информация для пользователя или нет. Другими словами, учёный ищет новое знание среди несистематизированных знаний и оценивает возможность его применения для себя. В этом ему помогают поисковые системы такие как: Google, Yahoo, Yandex и так далее. Вероятность того, что данная программа «Оптимэль» будет обнаружена потенциальным пользователем, зависит от того, как пользователь сформулировал для себя проблему, которую он должен решить, составил запрос в поисковой системе, всю ли найденную информацию обработал, как была подана информация о программе «Оптимэль» на сайте и многое другое.

### **Цель исследования**

Если информация о программе «Оптимэль» представлена должным образом, то необходимо увеличивать вероятность обнаружения программы за счёт тех факторов, которые зависят от потенциального пользователя. Изменить пользователя мы не можем. Но можем сориентироваться на новинки в сети, которыми могут воспользоваться потенциальные учёные. Эти новинки должны обеспечивать поиск знания при плохо сформулированной проблеме и запросе, чтобы попадание в нужный ответ было максимально точно без лишних вариантов.

Поэтому нам нужна такая поисковая система, которая на поставленный запрос, вместо списка сайтов, выдавала единственно верный ответ. Такая система должна догадываться, что имел в виду пользователь, а так же уметь убрать не нужную информацию. Этот поисковик должен быть достаточно популярен и иметь дальнейшие перспективы. Также необходимо, чтобы общие стратегии совпадали, то есть цель создания поисковой системы и программы «Оптимэль» была примерно одинаковой. Это необходимо, чтобы программу «Оптимэль» смогли применить в «умной» поисковой системе.

### **Материал и методы исследования**

Недавно была запущена система Wolfram|Alpha (Wolfram|Alpha: Computational Knowledge Engine: [сайт]. URL: [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com)), которая удовлетворяет всем предъявленным выше запросам к поисковой системе.

В интернет-издании «Компьюлента» (Интернет-издание «Компьюлента»: [сайт]. URL: <http://net.compulenta.ru/676280>), посвящённом новостям компьютерной индустрии, науки и техники, можно прочитать про Wolfram Alpha: «Напомним, что Wolfram Alpha не является поисковой системой в классическом понимании: служба не генерирует перечень ссылок, а вычисляет ответ самостоятельно. В основе сервиса лежит программа компьютерной алгебры

Mathematica: система разбирает запросы на отдельные структурные элементы и выводит конкретные ответы».

Эта система не является поисковой системой в классическом понимании, где ищется информация среди тех знаний, которые размещены на просторах интернет, по особой системе формирования запросов и алгоритмам поиска. Она рассматривается как огромная база научных и других знаний, заносимых в неё вручную, которая регулярно заполняется и увеличивает свой объём знаний. Понятно, что когда учёный осуществляет литературно-патентный обзор или сбор информации о той или иной теме, он производит поиск среди определённого объёма знаний. Поэтому многие начинают называть Wolfram Alpha поисковой системой, так как она осуществляет поиск необходимых знаний в общей базе знаний, не акцентируя внимание на том, каким образом данный объём знаний был получен. Даже в некоторых источниках (ВИКИУЧЕБНИК. Открытые книги для открытого мира: [сайт]. URL: <http://ru.wikibooks.org/wiki>) ей уже даётся такое определение: «Wolfram|Alpha – поисковая система, которая выдает ответ на поисковый запрос, созданный ей самой, а не в виде ссылок на различные имеющиеся в интернете сайты. Эта принципиально новая поисковая система способна «понимать» практически любые запросы пользователя и выдавать на них весьма обстоятельный и глубокий ответ. Она обладает способностью решать очень широкий спектр математических задач, однако, ввиду специфики подобного рода запросов, пользователю этой поисковой системы следует ознакомиться с синтаксисом математических запросов...».

Данная система постепенно становится всё более популярной, не только среди обычных пользователей, но и среди учёных. Поэтому многие ненаучные издания, популярные среди пользователей персональных компьютеров и отражающие современные новинки, и перспективные направления, стали называть её «всемирной семантической системой». См. об этом подробнее [2].

Огромный интерес данная система вызывает у учёных всего мира, работающих в различных областях знаний. Она предоставляет возможность учёным располагать в соответствующих разделах собственные презентации по своим научным направлениям. Там же можно найти и подходящие инструменты оформления определённого вида презентаций. Это может помочь выйти учёным и их научным разработкам на новый уровень.

Знают о Wolfram Alpha и в России, поэтому она уже имеет блог русскоязычной поддержки. Её перспективность была по достоинству оценена и теперь она «сотрудничает с компанией Samsung, для того чтобы предоставить смартфонам Samsung всю мощь знаний Wolfram|Alpha. Новые смартфоны Galaxy S III и GALAXY Note теперь будет включать базу знаний Wolfram|Alpha с приложениями S voice и S Note» (Блог русскоязычной поддержки

Wolfram Mathematica: [сайт]. URL: <http://allmathematica.blogspot.ru/2012/07/untitled-wolframalpha-samsung.html>).

Система разработана под руководством британского физика и математика Стивена Вольфрама. Отличается система повышенной разумностью. Поисковик может суммировать уже известные ему конкретные факты. Если набрать «от Лондона до Пекина», то мы сможем увидеть, «что между двумя столицами 5071 миля или 8160 км, при средней скорости полёта 890 км/ч вы проведёте в воздухе 9 часов 15 минут, в Пекине живёт 14,93 млн человек, что примерно в 2,01186 раза больше, чем в Лондоне, разница во времени составляет 7 часов и так далее». Все субъективные данные в ответ не выносятся, так как они попросту туда не заложены. См. об этом подробнее [2].

Система может решить сложные уравнения, составить экономические и статистические прогнозы, блестяще выстроить график.

Это всё возможно за счёт того, что большая часть знаний набрана в систему вручную из справочной литературы, остальная часть берётся программой интерактивно из текущих новостных лент, прогнозов погоды и биржевых сводок.

Гордость поисковой системы – это возможность задать вопрос простым языком без использования специальных терминов и получать верный ответ. Что возможно за счёт алгоритмов из области компьютерной лингвистики, использованных в системе.

Она ориентирована по большей части на людей, решающих научные проблемы, что только ещё лучше её характеризует. Значит, среди её посетителей будет большой процент заинтересованных в программе «Оптимэль» пользователей.

Цель данной «поисковой» системы – систематизировать человеческие знания, чтобы иметь возможность дать немедленный ответ на любой поставленный вопрос, используя вычисления и сопоставление информационных цепочек. Получается, что Wolfram | Alpha – подходящий инструмент для поиска скрытых закономерностей, его ценность в исследованиях такого рода очевидна уже сейчас.

Программа «Оптимэль» также представляет собой систематизированные особым образом знания о методах оптимизации, чтобы иметь возможность дать как можно быстрее ответ на вопрос: какой метод оптимизации является наиболее подходящим для решаемой оптимизационной задачи?. Вычисления и сопоставление информационных цепочек заложены в алгоритм программы «Оптимэль». Так же как и Wolfram | Alpha программа «Оптимэль» предназначена для улучшения качества научных задач, только масштаб последней намного меньше. Следовательно, программа «Оптимэль» может найти своё применение, став одной из составных частей принципиально новой поисковой системы Wolfram | Alpha.

Это также возможно за счёт выкладывания информации о программе в Wolfram | Alpha. Для этого нужно заполнить соответствующую форму и предоставить подтверждение достоверности информации.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Наличие знаний о вычислительной технике и возможности человеко-машинного взаимодействия помогло реальной системе процесса оптимизации трансформироваться в техническую систему, реализованную в программе «Оптимэль» [6] (см. рис. 1).

Данная система Wolfram | Alpha сможет перевести предлагаемую техническую систему, реализованную в программе «Оптимэль», в новую, где будет запрограммировано человеко-машинное взаимодействие, возникающее в процессе функционирования развития системы выбора метода оптимизации, то есть переход её к саморазвитию [6] (см. рис. 2). Это возможно за счёт размещения в системе Wolfram | Alpha в соответствующем разделе (Wolfram Demonstrations Project: [сайт]. URL: <http://demonstrations.wolfram.com/participate.html>) программно-информационного блока. Он позволит собирать знания, получаемые разработчиком от других учёных, которые будут вносить изменения в этот блок. А так же тестировать программу «Оптимэль». Чтобы создать программно-информационный блок, необходимо разработать и оформить с помощью Publisher Programs (Wolfram Partnerships Group: [сайт]. URL: <http://partnerships.wolfram.com/publishing-program.html>) соответствующие разделы: информационный и программный. В первом разделе будет изложена информация о программе и методах оптимизации, ею используемых, а также будет размещено предложение о сотрудничестве со всеми желающими, которые обладают необходимыми знаниями о методах, не вошедших в программу. Во втором разделе будет реализована возможность добавления в блок новых знаний о методах оптимизации. В нём каждый желающий сможет протестировать программу «Оптимэль» и оставить свои замечания. Понятно, что данный программно-информационный блок должен будет регулярно просматриваться и редактироваться, а программа «Оптимэль» изменяться за счёт добавления в её структуру новых методов. Далее необходимо зарегистрироваться в системе Wolfram Demonstrations Project, чтобы получить возможность разместить в AUTHORIZING AREA программно-информационный блок.

В точках перехода от одного состояния к другому развивающийся объект (процесс оптимизации) располагает большим числом вариантов изменения форм его организации, что определяет множество путей и направлений развития объекта [6]. Это возможно за счёт наличия человеческого фактора, где человек обладает свободой выбора, и чем больше объём

знаний, тем шире выбор. Тогда соответствующая связь развития (рисунок 1) для получения

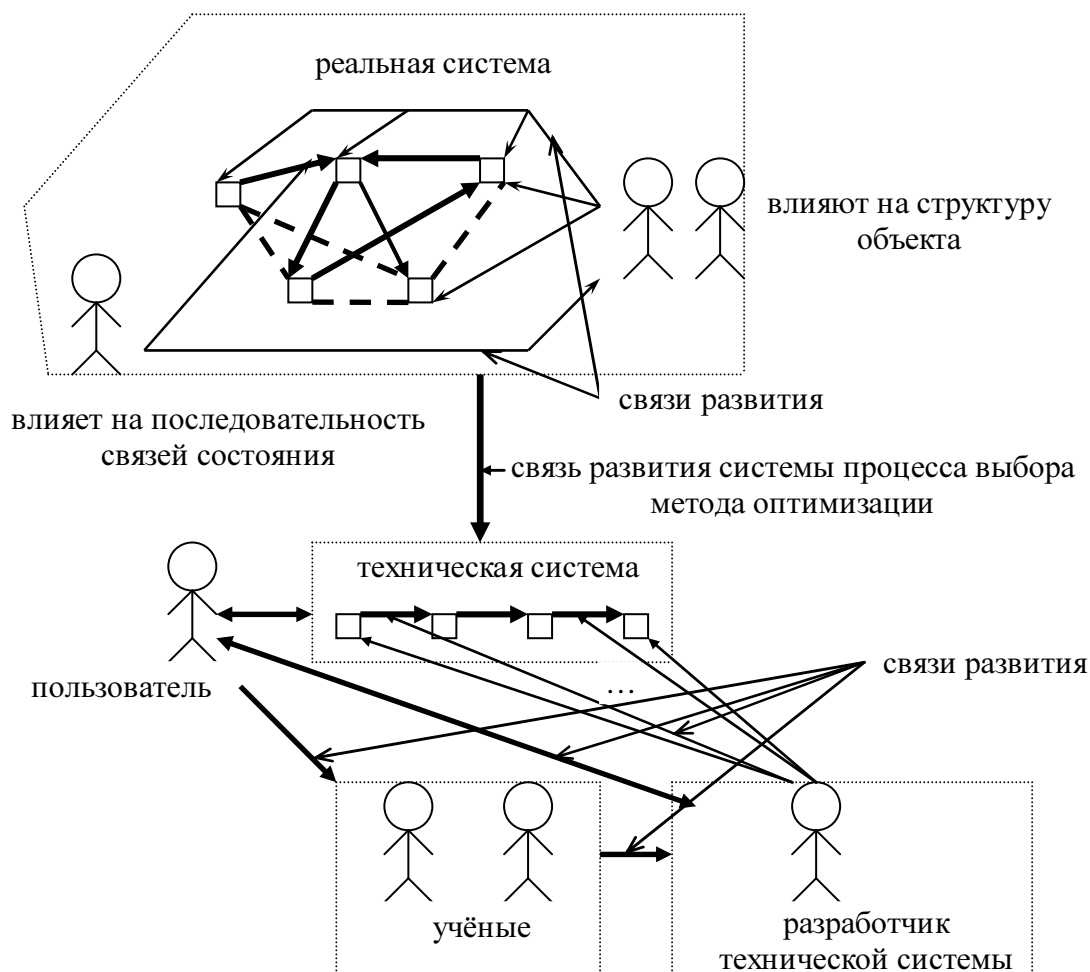


Рисунок 1. Реальная и техническая система, реализованные в программе «Оптимэль»

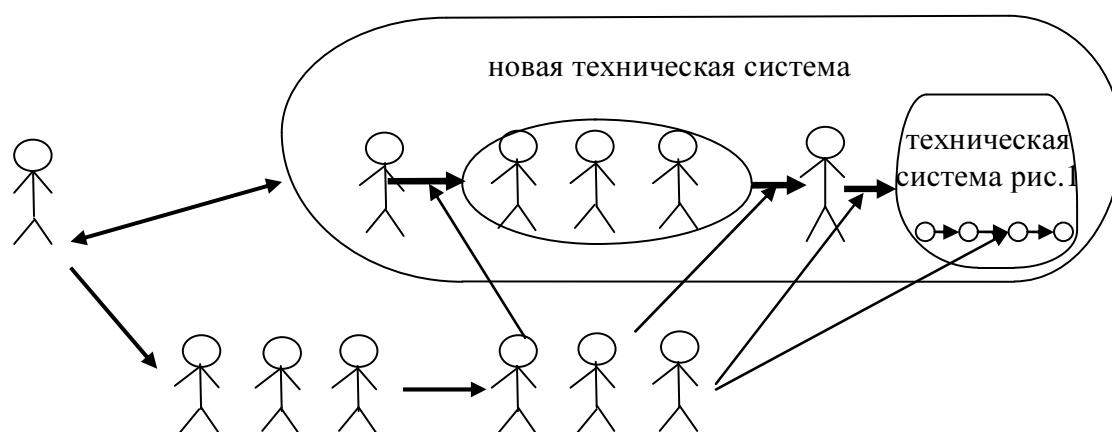


Рисунок 2. Дальнейшее развитие технической системы

новой технической системы определена разработчиком этой системы и программы «Оптимэль». На связь развития влияют знания, полученные разработчиком от других учёных.

Система Wolfram | Alpha сможет обеспечить дальнейшее развитие технической системы. Это станет возможным за счёт широкого доступа к программе «Оптимэль» другими учёными, разнообразными пользователями.

Как видно из рисунка 2, на новую техническую систему (на её внутренние связи развития (см. рис. 1)) сможет уже влиять группа учёных, которые будут выступать в роли удалённых разработчиков системы. Это может происходить за счёт их взаимодействия с самим разработчиком, пользователями, новыми знаниями и так далее. На них, в свою очередь, влияют другие учёные, создающие новые знания о методах оптимизации, поисковых системах, способах взаимодействия между живыми и неживыми объектами и так далее. В свою очередь, сам пользователь по связям развития влияет на новую техническую систему и группу учёных тем, что передаёт им свои пожелания и свои насущные потребности. Формы воздействия пользователем по связям развития могут быть разнообразными. Это могут быть как отправленные пожелания, так и назревшие потребности в обществе под воздействием научно-технического прогресса, за которыми четко и постоянно следят разработчики и учёные мира.

Понятно, чтобы было возможно дальнейшее развитие технической системы, необходимо чтобы она была способна к трансформации (программный код позволял добавлять новые знания, мог учитывать разные формы взаимодействия). Это было учтено разработчиком программы «Оптимэль» в использованной структуре данных и в её интерфейсе.

Понятно, чтобы обеспечить возможные связи развития, происходящие от учёных к новой технической системе, необходимо публиковать научно-технические статьи в научных журналах соответствующей тематики, участвовать в научных конференциях, симпозиумах. Для того чтобы влиять на внутренние связи развития, нужно проводить литературно-патентные обзоры, изучать литературу нужной тематики, обрабатывать полученные знания, генерировать идеи, воплощать их в реальность.

**Выводы.** Система Wolfram | Alpha сможет перевести техническую систему, реализованную в программе «Оптимэль», в новую, где будет запрограммировано человеко-машинное взаимодействие, возникающее в процессе функционирования развития системы выбора метода оптимизации. Учитывая вышесказанное, можно предположить дальнейшее широкое развитие технической системы, которая была разработана для решения научной проблемы сокращения времени выбора метода оптимизации.

Подобным образом могут решаться и другие научные проблемы по разработанной схеме и опубликованной в соответствующей литературе [1, 3–10].

### Список литературы

1. Анализ процесса оптимизации. Определение понятий / Попова О. Б., Попов Б. К.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2012. – 6 с., 3 ил. Библиогр.: 2 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 22.03.2012. № 111 – В 2012.
2. Башкиров А. Главный вопрос Жизни, Вселенной и Вообще. Семантическая поисковая система Wolfram | Alpha// Игромания. – 2009. – № 07 (142). – С. 196–199.
3. Изучение классификаций систем / Попова О. Б., Попов Б. К.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2012. – 8 с., 1 табл., 1 ил. Библиогр.: 7 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 22.03.2012. № 110 – В 2012.
4. Информационный поиск по научной проблеме – сокращение времени выбора метода оптимизации решаемой задачи, и его обработка / Попова О. Б.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2010. – 67 с., 2 табл., 4 ил. Библиогр.: 360 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 26.01.2010. № 31 – В 010.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012615868, 27.06.2012.
6. Связи в исследуемой системе процесса оптимизации / Попова О. Б., Попов Б. К.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2012. – 12 с., 13 ил. Библиогр.: 2 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 22.03.2012. № 112 – В 2012.
7. Системный анализ и управление процессом оптимизации / Попова О. Б.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2010. – 7с., 3 ил. Библиогр.: 4 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 07.05.2010. № 256 – В 2010.
8. Системный подход к исследованию процесса оптимизации / Попова О. Б.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2010. – 8 с., 2 ил. Библиогр.: 3 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 17.02.2010. № 83 – В 2010.
9. Сокращение времени выбора метода оптимизации решаемой задачи / Попова О. Б.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2009. – 7 с., 4 ил. Библиогр.: 1 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 23.11.2009. № 712 – В 2009.
10. Участие процесса оптимизации в развитии сложных технических систем / Попова О. Б.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2010. – 8с., 5 ил. Библиогр.: 2 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 07.05.2010. № 257 – В 2010.

### Рецензенты:

Сныткин Иван Илларионович, д-р техн. наук, проф., старший научный сотрудник Краснодарского филиала Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого (г. Санкт-Петербург), г. Краснодар.

Лойко Валерий Иванович, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой компьютерных технологий и систем ФГБОУ ВПО «Кубанского государственного аграрного университета», 350044, Россия, г. Краснодар.



Попов Федор Алексеевич, д.т.н., профессор, зам. директора по ИТ, Бийский технологический институт, г. Бийск.