

СИБИРСКИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИЗВЕСТИЯ

Siberian Electronic Mathematical Reports

<http://semr.math.nsc.ru>

Том 8, стр. А.31–А.34 (2011)

ПАМЯТИ ЕЛИЗАВЕТЫ АНТОНОВНЫ
ОКОЛЬНИШНИКОВОЙ

Ушла из жизни Елизавета Антоновна Окольнишникова, в расцвете творческих сил, талантливый математик. Для нее были характерны взаимосвязанные качества: приверженность правде, кротость и большая самостоятельность мышления, его острота и самобытность.

VASIL'EV, YU. L., IN MEMORY OF ELIZAVETA ANTONOVNA OKOLNISHNIKOVA.

© 2011 ВАСИЛЬЕВ Ю.Л.

Поступила 7 ноября 2011 г., опубликована 12 ноября 2011 г.

Елизавета Антоновна работала в области математики, представляющей самое неудобье для карьеры, но весьма загадочной и заманчивой для ищущих истину. Эта область – теория сложности, а самое трудное уже в ней – нелинейные нижние оценки сложности, которые для обоснования требуют перебора всех возможных схем данного типа, реализующих данную функцию. При неограниченном росте сложности схем требуемый перебор становится ошеломляюще большим, но его явно или неявно провести надо. Поэтому каждая новая нелинейная оценка связана с построением своей теории и является заметным событием. И именно таким оценкам Елизавета Антоновна посвятила большую часть своих работ.

Уже давно было известно, что "почти все" объекты теории сложности (булевы функции) крайне сложны при разнообразных реализациях их в виде управляющих схем (экспонента от числа переменных). Тем не менее для схем без каких-либо существенных ограничений на их строение (для так называемых СФЭ – схем из функциональных элементов как наиболее близких к реальным вычислениям) вот уже более 60 лет не построено ни одного примера с доказанным нелинейным ростом сложности – своеобразная ситуация голода среди изобилия. Все, что поддается оценкам сверху для таких схем, оказывается либо с линейным ростом сложности, либо не поддается нижним оценкам. Каждый случай провоцирует много идей, как с ним расправиться, но затем все они рушатся из-за каких-то упорно возникающих "мелочей". Поэтому возник ряд исследований других моделей вычислений, тоже довольно реалистичных, но в меньшей степени, чем СФЭ, однако и там продвижений немного. Вместе с тем у всех хорошо поварившихся в этом котле появляется предчувствие, что в нем таятся ключи к новым технологиям не только в производстве, но и в познании.

Путь к своему главному результату Елизавета Антоновна начала с нижних оценок для схем с существенными ограничениями. В построенных ею примерах нижние оценки оказывались экспоненциальными, а верхние оценки при снятии ограничений – линейными или слабо нелинейными. Немногие такого рода результаты уже были известны, но отношение к ним было скептическое. Новое состояло в функциях, подлежащих реализации схемами, типе самих схем и самом подходе к оценкам. Что касается схем, то это – бинарные программы: схемы универсальные и уже довольно близкие к реальным вычислениям. Что касается подхода к оценкам, то учет реальности сказался: при сделанном Елизаветой Антоновной последующем усовершенствовании подхода он позволил получить из высоких нижних оценок для программ с ограничениями на их строение нижние оценки для программ без ограничений – конечно, с потерями, но тоже нелинейные. Это был прорыв, поставивший оценки для бинарных программ с ограничениями в упомянутый общий ряд и открывший в нём принципиально новое направление исследований. Этот результат стал основой докторской диссертации Елизаветы Антоновны.

Следует отметить, что на упомянутых функциях, схемах и подходе к оценкам не было написано, что их можно привести в какое-то плодотворное взаимодействие. Да их самих еще не было в том смысле, что их надо было еще обнаружить как перспективные на такую взаимосвязь, а какую "такую", если еще ничего нет? И вот постановка задачи и ее решение ведут в сознании исследователя дивный танец, неоднократно меняясь друг с другом ролями и взаимно определяясь друг через друга. Это не "работа на подхвате", это – не олимпийские игры, это требует большой самобытности мышления, остроты его, а также ... кротости, воздержанности даже в разумении – гарантов незамутненности сознания суетой, внешней и внутренней. Результаты Елизаветы Антоновны уже пережили её, переживут и нас. Последующим исследователям они передают некую основу в виде фактического материала, а также значительный творческий импульс, которым они были созданы.

Ю. Л. Васильев

**СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ РАБОТ
Окольнишниковой Елизаветы Антоновны**

1. Е. А. Окольнишникова, *О распределении типов q -значной логики по мощности*. Методы дискретного анализа в теории графов и логических функций. Сб. научн. тр. Вып. 28. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1976, 65-77.
2. Е. А. Окольнишникова, *О сравнении сложностей реализации булевых функций и их проекций*. Методы дискретного анализа в теории управляющих систем. Сб. научн. тр. Вып. 31. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1977, 76-80.
3. Е. А. Окольнишникова, *О роли отрицаний при реализации монотонных булевых функций формулами в базисе $(V, \&, \neg)$* . Методы дискретного анализа в решении экстремальных задач: Сб. науч. тр. Вып. 33. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1979, 68-76.
4. Е. А. Окольнишникова, *О влиянии одного типа ограничений на сложность схем из функциональных элементов*. Методы дискретного анализа в исследовании функциональных систем: Сб. науч. тр. Вып. 36. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1981, 46-58.
5. Е. А. Окольнишникова, *О влиянии отрицаний на сложность реализации монотонных булевых функций формулами ограниченной глубины*. Методы дискретного анализа в оценках сложности управляющих систем. Сб. научн. тр. Вып. 38. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1982, 74-80.
6. Е. А. Окольнишникова, *Монотонная система с квадратичной сложностью реализации в базисе $(V, \&, \neg)$* . Методы дискретного анализа в изучении и реализации логических функций. Сб. научн. тр. Вып. 41. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1984, 81-98.
7. Е. А. Окольнишникова, *О сведении оценок сложности в полном базисе к оценкам сложности в неполном базисе*. Методы дискретного анализа в теории графов и схем. Сб. научн. тр. Вып. 42. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1985, 80-90.
8. Е. А. Окольнишникова, *Нижние оценки сложности реализации характеристических функций двоичных кодов бинарными программами*. Методы дискретного анализа в синтезе реализаций булевых функций. Сб. научн. тр. Вып. 51. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1991, 61-83.
9. Е. А. Окольнишникова, *Нижние оценки сложности реализации булевых функций бинарными программами*. Логика и семантическое программирование. Сб. научн. тр. Вып. 146. - Вычислительные системы. - Новосибирск: Ин-т математики СО АН СССР, 1992, 177-180.
10. Е. А. Okol'nishnikova, *Lower bounds on branching programs*, Siberian Adv. Math., **3**: 1 (1993), 152-166.
11. Е. А. Окольнишникова, *О сравнении сложностей бинарных k -программ*, Дискрет. анализ и исслед. операций, **2**: 4 (1995), 54-73.
12. Е. А. Окольнишникова, *О сравнении сложностей недетерминированных ветвящихся k -программ*, Дискрет. анализ и исслед. операций. Серия 1, **6**: 1 (1999), 65-85.
13. Е. А. Окольнишникова, *О двух операциях над булевыми функциями*, Дискретный анализ и исследование операций. Серия 1, **7**: 1 (2000), 79-93.
14. Е. А. Окольнишникова, *Об одном методе получения нижних оценок сложности реализации булевых функций недетерминированными ветвящимися программами*, Дискрет. анализ и исслед. операций. Серия 1, **8**: 4 (2001), 76-102.
15. Е. А. Окольнишникова, *Сложность ветвящихся программ*, Математические вопросы кибернетики. Вып. 10. - М.: Физматлит, 2001, 69-82.
16. Е. А. Окольнишникова, *О сложности недетерминированных ветвящихся программ, реализующих характеристические функции кодов Ридда-Маллера*, Дискрет. анализ и исслед. операций. Серия 1. **10**: 3 (2003), 67-81.

17. Е. А. Окольнишникова, А. А. Сапоженко, *Бинарная программа*, Энциклопедия "Дискретная математика". - М.: Большая Российская энциклопедия, 2004, 34-35.
18. Е. А. Окольнишникова, *О числе гамильтоновых циклов в гамильтоновых плотных графах*, Математические труды, **8**: 2, (2005), 199-206.
19. Е. А. Окольнишникова, *Нижние оценки сложности ветвящихся программ*, Вестник ТГУ. Приложение, **8**, (2006), 42-46.
20. Е. А. Окольнишникова, *Нижняя оценка сложности вычисления характеристических функций БЧХ-кодов ветвящимися программами*, Дискрет. анализ и исслед. операций, **16**: 5 (2009), 69-77.

Юрий Леонидович Васильев
Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН,
пр. академика Коптюга 4,
630090, Новосибирск, Россия
E-mail address: `vas@math.nsc.ru`