

П Р О Т О К О Л

заседания кафедры истории математических наук от 10 мая 1952г.

ПРИСУТСТВУЮТ: А.Н.Колмогоров, П.С.Новиков, С.А.Яновская, И.Г.Башмакова

СЛУШАЛИ: Защита студентом У-го курса В.А.Успенским дипломной работы
на тему: Общее определение алгоритмической нчислимости и
алгоритмической сводимости

Заслушав выступления студента В.А.Успенского, руководителя работы
ак. А.Н.Колмогорова, рецензента П.С.Новикова и С.А.Яновской, кафедра
ПОСТАНОВИЛА: признать работу В.А.Успенского выдающейся. Отметить, что
работа содержит ряд значительных новых результатов и свидетельствует о
глубоком владении автором ^{всей} трудной проблематикой теории алгоритмов. От-
метить также прекрасное оформление работы и признать необходимым опуб-
ликование ее.

ЗАВ. КАФЕДРОЙ ПРОФ.

С.А.Яновская

(С.А.Яновская)

12 мая 1952

Московский ордена Ленина Государственный университет имени М. В. Ломоносова

факультет

кафедра

ОТЗЫВ НА ДИПЛОМНУЮ РАБОТУ

студента курса

Успенского В. А.

Тема. Общее определение алгоритмической вычислимости и алгоритмической сводимости.

Руководитель, рецензент

академик Колмогоров А. Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

В отзыве должны быть отмечены достоинства и недостатки дипломной работы.

Работа интересна в двух отношениях:

1/ В ней впервые подвергнута подробному исследованию алгоритмическая сводимость вычисления функции $y = \delta(x)$ к вычислению функции $y = \gamma(x)$ / x и y натуральные числа/.

2/ В ней подвергается более полному, чем до сих пор делалось, анализу само понятие алгоритмической вычислимости.

1/. Автор приводит только одно, предлагавшееся до него, формально безуказицненное определение алгорифмической сводимости, которое он на стр. 22 приписывает Б. А. Трахтенброту: функция γ "сводится" к функции δ , если γ принадлежит рекурсивному замыканию δ . Автор показывает, что в действительности такая сводимость может всегда быть осуществлена очень простым каноническим образом при помощи раз на всегда заданных примитивно-рекурсивных функций $\tau(u)$ и $w(w)$ и зависящих от пары γ , δ примитивно-рекурсивных функций $h(u, v, w)$ и $\varphi(m)$.

См. об этом теорему на стр. 28. Это основной новый с чисто математической точки зрения результат работы.

Определение сводимости по Трахтенброту нуждается в известном "справдании" его соответствия интуитивной идеи сводимости в смысле

существования "механического" способа получения при любом x значения $y(x)$ в предположении, что получение значений $\delta(x)$ сделано каким-то способом "доступным" для любого x . Общие контуры возможной формализации этой идеи были намечены Постом. В дипломной работе полностью воспроизведен перевод соответствующего места статьи Поста. Автор дипломной работы, повидимому впервые, дает соответствующее этой идеи определение сводимости с полной отчетливостью и показывает его эквивалентность определению Трахтенбрата. Это тоже весьма существенное достижение автора дипломной работы.

2/ Кроме того в работе содержится хороший обзор различных предлагающихся ранее определений алгоритмической вычислимости числовых функций $y = y(x)$. В центре изложения помещено определение, предложенное мною, интерес которого на мой взгляд убедительно аргументирован автором дипломной работы. Доказана равносильность этого определения прежде предлагавшимся. В известном смысле слова этот результат можно рассматривать как "обоснование" прежних определений, так как в моем определении становится особенно ясной основная идея алгоритмической вычислимости, которая отличается от вычислимости обычным реальным счетным механизмом только не ограниченным объемом "запоминающего устройства" механизма.

Подпись руководителя, рецензента

А. Марков

8 " мая

1952 г.

Оценка дипломной работы

Зав. кафедрой

19 г.

Отзыв на дипломную работу как руководителем, так и рецензентом представляется в 2 экземплярах, отпечатанных на машинке. Один экземпляр отзывов хранится в личном деле студента, второй экземпляр вместе с дипломной работой — на кафедре или в библиотеке факультета.

Московский ордена Ленина Государственный университет имени М. В. Ломоносова

Механико-математический

факультет

кафедра истории математических наук

ОТЗЫВ НА ДИПЛОМНУЮ РАБОТУ

студента У курса УСПЕНСКОГО В.А.

(фамилия и инициалы)

Тема Общее определение алгоритмической вычислимости и алгоритмической сводимости

Руководитель, рецензент профессор доктор физ.-матем. наук П.С.НОВИКОВ
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

В отзыве должны быть отмечены достоинства и недостатки дипломной работы.

Определение алгоритма не является определением в обычном для математики смысле этого слова. С его помощью не вводится в рассмотрение какое-нибудь новое понятие (и соответствующий ему термин). Оно должно выражаться в точных математических терминах наиболее существенные свойства всякого математического алгоритма, позволяющего по заданию исходных данных, выполняя строго некоторые предписания, получить искомое. За последние годы предложен ряд определений алгоритма, которые все, однако, как убедительно показал автор, страдают рядом недостатков. Они либо носят очень специальный характер и не дают поэтому достаточно оснований не сомневаться в том, что ими отражены действительно наиболее существенные черты всякого математического алгоритма, либо же описывают не сам алгоритм (как процесс получения по входным данным искомого результата). В основу работы положено определение алгоритма, сообщенное ~~автору~~ А.Н. Колмогоровым. Глубоко и тонко проведенное ~~автором~~ В.А. Успенским исследование алгоритма Колмогорова показало, что это определение наилучшим образом выражает существо дела.

Геометрический характер этого определения, использование ~~внешних~~ топологических комплексов делает его весьма наглядным, убедительным и общим.

В ходе проведенного им исследования алгоритма Колмогорова В.А. Успенскому пришлось решить ряд задач, относящихся к переводу алгорит-

мов в смысле других определений в алгоритм Колмогорова и доказательству рекурсивности последнего. ~~Но~~ Таким образом, автор не только дал методологически правильное - материалистическое объяснение причин эквивалентности различных определений алгоритма, но и получил возможность включить их в единую теорию. Последнее оказывается особенно существенным во второй части работы, где автор дает - в терминах обобщенного на случай бесконечного числа входных данных алгоритма Колмогорова - общее определение алгоритмической сводимости ~~и~~ числения значений одной функции к вычислению значений другой и доказывает ряд теорем о сводимости. Здесь особенно интересна теорема, содержащая дающая каноническое выражение для факта алгоритмической сводимости, аналогичное выражению всякой частично-рекурсивной функции через примитивно-рекурсивные функции и оператор μ .

Работа представляет значительный научный интерес и должна быть оценена как выдающаяся. Следует отметить также высокое качество оформления работы: работа написана простым, ясным и точным языком и читается с неослабевающим интересом. Ее, конечно, следует опубликовать.

Подпись ~~руководителя~~ рецензента *Р. Новиков*

"19 г.

Оценка дипломной работы отлично

Зав. кафедрой *Р. Новиков*

"мая 1952 г.

Отзыв на дипломную работу как руководителем, так и рецензентом представляется в 2 экземплярах, отпечатанных на машинке. Один экземпляр отзывов хранится в личном деле студента, второй экземпляр вместе с дипломной работой — на кафедре или в библиотеке факультета.