АКУСТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Том 36 1990 Вып. 5

УДК 534

© 1990 г.

Н. А. Дубровский

ОБ ОДНОЙ НЕОПУБЛИКОВАННОЙ РАБОТЕ Н. Н. АНДРЕЕВА

С точки зрения современных представлений анализируется публикуемая выше работа Н. Н. Андреева «О наивыгоднейшем тоне для подводной звуковой сигнализации». Подчеркивается, что основные соображения и выводы работы остаются справедливыми до сих пор и находятся в хорошем соответствии с современными теоретическими и экспериментальными результатами, что является дополнительным подтверждением большого таланта, прекрасной физической интуиции и широких знаний Николая Николаевича Андреева.

При просмотре архива Н. Н. Андреева мое внимание привлекла рукопись небольшой неопубликованной заметки Н. Н. Андреева «О наивыгоднейшем тоне для подводной звуковой сигнализации», датированной 20—21 августа 1924 г. В этой работе отчетливо видны черты Николая Николаевича как талантливого ученого, человека высокой культуры и гражданина. Привлекает уменье автора найти самый простой и короткий путь к достижению поставленной задачи. В этом Н. Н. Андрееву помогает его широкая эрудиция в физической и биологической акустике, хорошее знание современных ему литературных источников.

Глядя на пионерскую работу Н. Н. Андреева с «высоты» сегодняшних представлений о подводной акустической сигнализации, удивляешься глубине интуиции автора заметки.

Так, рассматривая зависимость затухания энергии, излучаемой передатчиком, с расстоянием

$$E_r = \frac{E_0 e^{-AN^2 r}}{r^m},$$

где N — частота, A — зависящая от частоты постоянная. Н. Н. Андреев указывает, что закон спада энергии (на расстояниях в десятки километров) не является сферическим ($m=2$) как в неограниченном пространстве: показатель степени m он берет в пределах от 1 до 2. Действительно, наиболее распространенная в наше время аппроксимация закона затухания энергии с расстоянием

$$E_r \sim \begin{cases} r^{-2} & \text{при} \quad r<r_0 \quad (m=2), \\ r_0^{-1} r^{-1} & \text{при} \quad r>r_0 \quad (m=1), \end{cases}$$

где r_0 — переходное расстояние, равное по порядку величины глубине места H, предполагает использование $m=2$ и $m=1$.

При оценке величин m и A Николай Николаевич принимает во внимание отражение звука от дна и поверхности воды, которое значительно увеличивает затухание. Действительно, в условиях мелкого моря и приповерхностного канала в глубоком море распространение звука происходит с отражением от границ. При этом коэффициент A, по мнению Н. Н. Андреева, может зависеть от частоты не квадратично, а более сложным образом, что также согласуется с сегодняшними экспериментальными данными.

Из рукописи Н. Н. Андреева видно, какое большое значение он придавал эксперименту, неоднократно подчеркивая приблизительность и грубость своих выкладок и необходимость опытной проверки полученных оценок. Строго критичное отношение к себе не позволило Н. Н. Андрееву, несмотря на несомненную полезность статьи для того времени, решиться

на ее публикацию. Все утверждения Н. Н. Андреева осторожны и некатегоричны, а замечания и критика весьма уважительны к другим авторам.

Предлагаемая читателям заметка Н. Н. Андреева показывает его внимание к практическим вопросам, включая и военные. В понимании необходимости постановки экспериментальных работ по подводной сигнализации в СССР проявляется гражданская позиция Н. Н. Андреева.

Наконец, обращает на себя внимание необычайно живой и выразительный язык заметки, который, как ничто другое, свидетельствует о глубокой внутренней культуре и образованности автора. Черновик статьи практически не содержит исправлений. Это уменье Н. Н. Андреева выражать свою мысль «набело» также производит сильное впечатление.

Несомненно, читатели найдут немало и других достоинств рукописи, что позволит им прикоснуться к глубокому и чистому источнику знания и духа, каким был Николай Николаевич Андреев и каким его помнят те, кто имел счастье общаться с ним и прикоснуться к этому источнику.

N. A. Dubrovskii

ON ONE N. N. ANDREEV'S UNPUBLISHED PAPER

The published above N. N. Andreev's paper «On the most gainful tone for an underwater sound signalling» is analysed from the modern point of view. It is emphasized, that main considerations and conclusions of this work remain correct till now and are in a good agreement with modern theoretical and experimental results. This fact is an additional confirmation of the great talent, beautiful physical intuition and wide knowledge of Nikolai Nikolaevich Andreev.