

УДК 551.501

М. Л. Белов, В. А. Городничев,  
В. И. Козинцев

## ТРЕХЛУЧЕВОЙ ЛАЗЕРНЫЙ МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ НЕФТЯНОЙ ПЛЕНКИ НА МОРСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

*Исследован лазерный метод контроля нефтяных загрязнений на морской поверхности, основанный на зондировании морской поверхности тремя оптическими пучками — вертикально вниз и под углами вдоль и поперек линии движения. Показано, что использование трехлучевого метода зондирования позволяет с высокой достоверностью обнаруживать нефтяные загрязнения на морской поверхности и отличать их от областей со сглаженным волнением морской поверхности и высоким коэффициентом отражения.*

**Three-beam laser method to detect petroleum film on sea surface**  
/ M.L. Belov, V.A. Gorodnichev, V.I. Kozintsev // Vestnik MGТУ.  
Priboroostroenie. 2000. No. 3. P. 7–12.

Laser method for monitoring the petroleum pollution of sea surface is based on sounding the surface by three optical beams — vertically downward, at the angles along and across a movement direction. It is shown that the three-beam sounding method allows to detect oil pollution with high accuracy and to distinguish the oil film from sea areas with smoothed waves and areas with large reflection factor. Refs.12. Figs.1.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оп т и к о-физические средства исследования океана / Под ред. Е.Г. Пашенко. — Л.: Судостроение, 1984. — 264 с.
2. Б о г о р о д с к и й В. В., К р о п о т к и н М. Л. Дистанционное обнаружение нефтяных загрязнений вод ИК-лазером. — Л.: Гидрометеиздат, 1975. — 40 с.
3. Б о г о р о д с к и й В. В., К р о п о т к и н М. А., Ш е в е л е в а Т. Ю. Методы и техника обнаружения нефтяных загрязнений вод. — Л.: Гидрометеиздат, 1975. — 24 с.
4. Б о г о р о д с к и й В. В., К р о п о т к и н М. А. Методы и средства дистанционного обнаружения нефтяных загрязнений вод // Водные ресурсы. — 1984. № 5. — С. 115–124.
5. Г е р м а н А. И. Лазерные самолетные исследования контрастов отражательных свойств морской поверхности, загрязненной нефтью // Труды ЦАО. — 1979. — Вып. 138. — С. 99–105.

6. Г у р е в и ч И. Я., Ш и ф р и н К. С. Отражение видимого и ИК-излучения нефтяными пленками на море // Оптические методы изучения океанов и внутренних водоемов. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 166–176.
7. Г а р д а ш о в Р. Г., Г у р е в и ч И. Я., Ш и ф р и н К. С. Отражение оптического излучения от взволнованной морской поверхности, покрытой нефтяной пленкой // Оптика атмосферы и океана. – Баку: ЭЛМ, 1983. – С. 33–44.
8. Г у р е в и ч И. Я., Ш и ф р и н К. С. Энергетика лидара при дистанционном обнаружении нефтяных пленок на море // Известия АН СССР. Сер. Физика атмосферы и океана. – 1976. – Т. 12. – № 8. – С. 863–867.
9. С о х С., М u n k W. Slopes of the sea surface deduced from photographs of sun glitter // Scripps. Inst. Oceanography. Bull. – 1956. – Vol. 6. – No. 9. – P. 401–488.
10. О р л о в В. М., С а м о х в а л о в И. В., М а т в и е н к о Г. Г. Элементы теории светорассеяния и оптическая локация. – Новосибирск: Наука, 1982. – 225 с.
11. Т s a i В. М., G a r d n e r С. S. Remote sensing of sea state using laser altimeter // Appl. Optics. – 1982. – V. 21. – No. 21. – P. 3932–3940.
12. Б е л о в М. Л., О р л о в В. М. Временная структура лидарного сигнала при импульсном зондировании взволнованной морской поверхности // Оптика атмосферы и океана. – 1992. – Т. 5. – № 3. – С. 300–308.

Статья поступила в редакцию 29.10.1999

Михаил Леонидович Белов родился в 1950 г., окончил в 1973 г. Московский энергетический институт. Канд. физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник НИИ радиоэлектроники и лазерной техники МГТУ им. Н.Э. Баумана. Имеет более 100 научных работ в области лазерной локации и атмосферной оптики.

M.L. Belov (b. 1950) graduated from the Moscow Power Engineering Institute in 1973. Ph. D. (Phys.-math.), senior researcher of “Radio Electronics and Laser Technology” Research Institute of the Bauman Moscow State Technical University. Author of more than 100 publications in the field of laser location and optics of atmosphere.

Виктор Александрович Городничев родился в 1952 г., окончил в 1976 г. МГУ им. М.В. Ломоносова. Канд. техн. наук, начальник сектора НИИ радиоэлектроники и лазерной техники МГТУ им. Н.Э. Баумана. Имеет более 70 научных работ в области лазерной техники.

V.A. Gorodnichev (b. 1952) graduated from the Lomonosov Moscow State University in 1976. Ph. D. (Eng.), section head of “Radio Electronics and Laser Technology” Research Institute of the Bauman Moscow State Technical University. Author of more than 70 publications in the field of laser technology.

Валентин Иванович Козинцев родился в 1945 г., окончил в 1969 г. МВТУ им. Н.Э. Баумана. Д-р техн. наук, зам. директора НИИ радиоэлектроники и лазерной техники МГТУ им. Н.Э. Баумана. Имеет более 100 научных работ в области квантовой электроники и экологии.

V.I. Kozintsev (b. 1945) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1969. D. Sc. (Eng.), deputy director of “Radio Electronics and Laser Technology” Research Institute of the Bauman Moscow State Technical University. Author of more than 100 publications in the field of quantum electronics and ecology.