

ПАМЯТИ ВИТАЛИЯ БОРИСОВИЧА ТИТОВА
(02.01.1930 – 07.02.2021 гг.)

Кузеванова Н.И., Куклев С.Б.

*Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН ЮО,
Россия, 353467, Краснодарский край, г. Геленджик, ул. Просторная, д. 1Г,
e-mail: kuzevanova-nata@mail.ru*

Статья поступила в редакцию 31.05.2021, одобрена к печати 10.06.2021.

7 февраля 2021 г. на 92 году ушел из жизни один из старейших сотрудников Южного отделения Института океанологии РАН (ЮО ИО РАН), ведущий научный сотрудник Лаборатории гидрофизики и моделирования, кандидат географических наук **Титов Виталий Борисович**. Это был интересный человек и известный ученый-гидрофизик, посвятивший себя экспериментальным исследованиям морских течений, изучению пространственно-временной изменчивости гидрофизических полей, разработке методов измерения течений в океане.

Ключевые слова: В.Б. Титов, гидрофизика, гидрология, морские течения, изменчивость гидрофизических полей, структура течений

Виталий Борисович родился 2 января 1930 г. в г. Камышине Волгоградской области, в семье служащих. В 1948 г. окончил 10 классов Панфиловской средней школы Камышинского района. В 1949 г. поступил на океанографический факультет Ленинградского Высшего Инженерного Морского Училища им. адм. Макарова, в 1954 г. окончил училище и получил специальность инженера-океанолога.



Фото 1. В.Б. Титов

По распределению Виталий Борисович был направлен на работу в Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт (ААНИИ). В течение первых двух лет, с 1955 по 1957 гг., работал инженером-гидрологом в Арктической научно-исследовательской обсерватории ААНИИ в Баренбурге на о. Шпицберген (Норвегия), занимаясь исследованием течений в арктических водах.

По возвращению с о. Шпицберген был направлен младшим научным сотрудником на дрейфующую станцию «Северный полюс-7», где работал с 1958 по 1959 гг.



Фото 2. В Ленинградском аэропорту,
март 1958 г.

Перед отлетом на «Северный полюс-7»

После окончания дрейфа и возвращения в Ленинград в 1959 г. поступил в аспирантуру ААНИИ. В 1962 г. окончил аспирантуру, защитил диссертацию и получил ученую степень кандидата географических наук.

По распределению Виталий Борисович был зачислен вначале на должность старшего инженера Арктической исследовательской обсерватории в п. Певек, Магаданской области, а в августе 1963 г. переведен на ту же должность в Арктическую научно-исследовательскую обсерваторию о. Диксон, Красноярского края. В феврале 1965 г. В.Б. Титов возвратился с о. Диксон в Ленинград.

В 1965 г. он был принят по конкурсу в Черноморскую экспериментальную научно-исследовательскую станцию (ЧЭНИС) Института океанологии АН СССР (г. Геленджик) на должность

младшего научного сотрудника, где ему поручили экспериментальное изучение морских течений.

В Южном отделении работал с 1965 г.: сначала в должности младшего научного сотрудника, затем – старшего научного сотрудника, а с 2000 г. – в должности ведущего научного сотрудника. За время работы в ЮО ИО РАН участвовал в 23-х крупных океанских экспедициях Института по программам ПОЛИМОДЕ, РАЗРЕЗЫ, МЕЗОПОЛИГОН, МЕГАПОЛИГОН в качестве начальника отряда и заместителя начальника экспедиции.

При непосредственном участии Виталия Борисовича были проведены детальные измерения вертикальной структуры течений в Черном море, в Индийском и Атлантическом океанах. Анализ этих данных позволил вскрыть очень важную особенность вертикального распределения скорости течения в стратифицированной жидкости, а именно – закономерное изменение направления течения в слое термоклина. Наблюдаемое явление наиболее просто связать с влиянием вязких напряжений в слое термоклина, приводящим к перераспределению импульса по вертикали. При определенных условиях эффект трения формирует противотечение на промежуточных горизонтах в океане. Полученные сведения позволяют вплотную подойти к созданию теории и способа расчета океанических глубинных противотечений.

При исследовании периодических колебаний в поле скорости горизонтальных течений, по материалам многочисленных измерений в разных частях океана,

Виталий Борисович обнаружил характерную деформацию волн с приливным и инерционным периодами, проявляющуюся в возникновении обертоновых колебаний скорости течения. Ему удалось найти зависимость энергии обертонов от волнового числа, хорошо согласующуюся с данными независимых измерений.

Область научных интересов Виталия Борисовича – экспериментальные исследования морских течений, изучение пространственно-временной изменчивости гидрофизических полей, разработка методов измерения течений в океане. Монография «Измерение течений в океане якорными буйковыми станциями» удостоена II-й премии на конкурсе лучших научных работ Института океанологии в 1977 г. В монографии рассмотрены вопросы подбора и расчета элементов океанских якорных буйковых станций, излагаются результаты анализа погрешностей измерений течений приборами типа БПВ-2, БПВ-2р, и ЭСТ, даются рекомендации по учету и уменьшению этих погрешностей, приводится статистическая характеристика надежности автономной работы приборов в море. По методике, разработанной и изложенной в монографии, проводились измерения течений во всех экспедициях Института океанологии, в том числе и при осуществлении таких крупных национальных и международных экспериментов, как Полигон-70, АТЭП, ПОЛИМОДЕ, ПГЭП.

В.Б. Титов был научным руководителем долговременного (5-летнего) гидрофизического эксперимента в Черном море на базе стабилизированного буйа «ИО АН-75», возглавлял авторский коллектив по обработке и анализу данных эксперимента. Стабилизированный буй «ИО АН-75» был представлен на ВДНХ, где коллектив авторов (Титов, Вайсбанд, Кривошея) получили Серебряную медаль ВДНХ.

Наиболее крупной из работ Виталия Борисовича является «Атлас течений Средиземного моря» (совместно с И.М. Овчинниковым). Атлас построен преимущественно на данных прямых измерений течений, собранных советскими экспедициями и является первым такого рода обобщением по Средиземному морю не только в отечественной, но и в Мировой океанологии. Титовым был подготовлен крупный раздел атласа, посвященный инерционным течениям и содержащий около 40 карт. Инерционные течения представлены в атласе впервые. Для чего была разработана и применена новая оригинальная методика, сущность которой состоит в совместном представлении среднего вектора скорости и инерционного течения в виде векторных диаграмм, построенных для различных районов и горизонтов Средиземного моря.

Изучена изменчивость параметров гидрологической структуры и в частности – холодного промежуточного слоя, в зависимости от сезонной и многолетней изменчивости, атмосферных термических условий. Установлены зоны формирования и объемы вод холодного промежуточного слоя в зависимости от суровости зим. На основе современных экспериментальных данных получены оценки объемов аэробных и анаэробных вод в Черном море и содержания в них кислорода и сероводорода. Изучена многолетняя изменчивость температуры воздуха (главный фактор

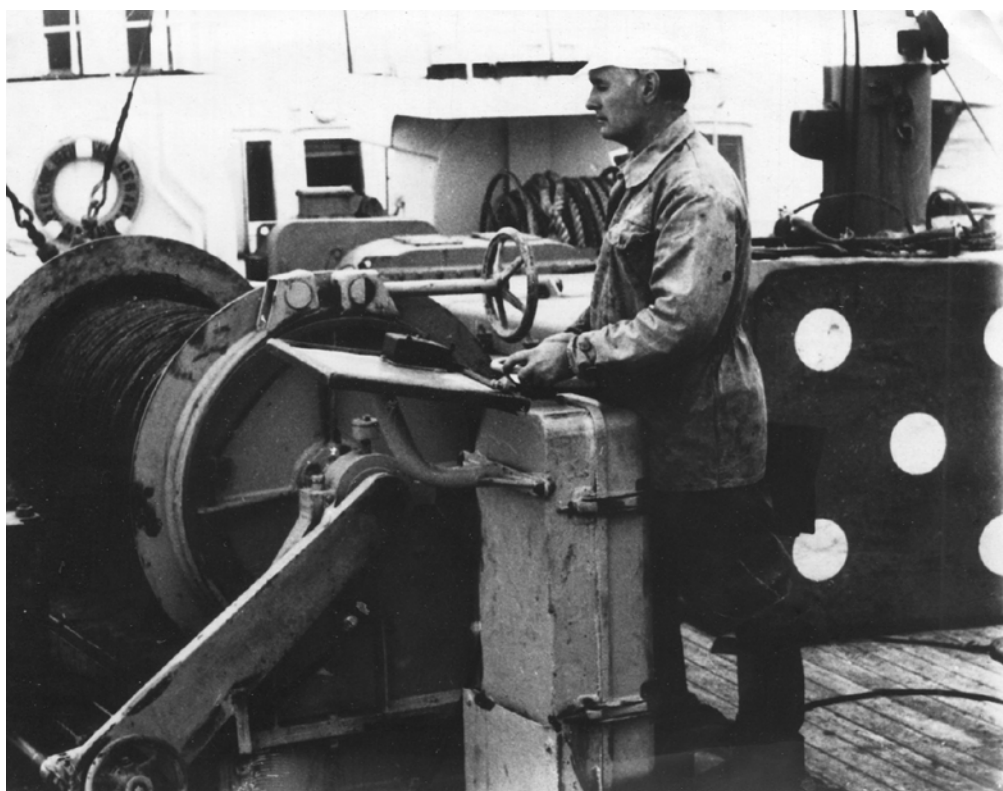


Фото 3. Атлантический океан. 14 рейс НИС «Академик Вернадский». Подъем интеркалибрационной АБС. 20 октября 1976 г.

формирования гидрологической структуры Черного моря), разработана эмпирическая модель и сделан прогностический расчет атмосферных термических условий на перспективу до 2050 г.

Результаты научной деятельности Титова Виталия Борисовича отражены более чем в 200 научных работах. Труды В.Б. Титова широко известны не только в нашей стране, но и за рубежом.

Виталий Борисович принимал активное участие в пропаганде научных знаний о Мировом океане в качестве лектора краевого общества «Знание», на предприятиях, здравницах и школах г. Геленджика, им было прочитано более 200 научных лекций.

Виталий Борисович был человеком доброжелательным в общении с коллегами, трудолюбивым, отличался порядочностью и честностью. Писал стихи в лаборатории на все поздравления юбилярам и праздники. Любил дачу. В обед у него были обязательны прогулки по территории Института зимой, а летом – купание в море. Это рецепт долголетия Виталия Борисовича. Коллектив Южного отделения Института океанологии сохранит о нем светлую память как о талантливом ученом и дорогом коллеге.

Благодарности: Статья подготовлена в рамках выполнения госзадания № 0128-2021-0013.

Список основных публикаций Титова В.Б.

- Титов В.Б., Владимиров О.А.* Опыт расчета котидальных карт с учетом интерференции приливных волн // Труды ГОИН. 1959. Вып. 37.
- Титов В.Б.* Некоторые приемы обработки наблюдений над приливными явлениями в море // Океанология. 1964. Т. 4. Вып. 5.
- Титов В.Б., Осадчий А.С.* К изучению структуры слоя придонного трения у отмелого берега // Изв. АН СССР Физика атмосферы и океана. 1967. Т. 3. № 10.
- Титов В.Б., Кривошея В.Г.* Об уточнении времени измерений элементов течения самописцами БПВ-2, БПВ-2р // Метеорология и гидрология. 1968. № 12.
- Титов В.Б.* К методике составления навигационных пособий по течениям // Океанология. 1970. Т. 10. Вып. 3.
- Титов В.Б., Фомин Л.М.* Вертикальная структура течений по данным измерений в Индийском океане // Океанология. 1971. Т. 11. Вып. 4.
- Титов В.Б.* Круговые течения по данным измерений в океане // Океанология. 1972. Т. 12. Вып. 2.
- Титов В.Б., Кривошея В.Г.* К характеристике механических датчиков скорости современных отечественных измерителей течений // Океанология. 1973. Т. 13. Вып. 4.
- Титов В.Б.* О некоторых особенностях мезомасштабных движений в океане // Океанология. 1973. Т. 13. Вып. 6.
- Титов В.Б., Фомин Л.М.* Об инерционных движениях в океане. В сб.: Гидрологические исследования Средиземного и Черного морей. М.: Наука, 1975.
- Титов В.Б., Кривошея В.Г., Михайлов С.Т.* Измерение течений в океане якорными буйковыми станциями. М.: Наука, 1976. С. 74.
- Овчинников И.М., Титов В.Б., Москаленко Л.В., Кривошея В.Г.* Гидрология Средиземного моря. Л.: Гидрометеиздат, 1976. С. 375.
- Титов В.Б., Кривошея В.Г., Плахин Е.А., Савин М.Т.* О внутригодовой изменчивости течений на шельфе Кавказского побережья Черного моря // Океанология. 1980. Т. 20. Вып. 1.
- Титов В.Б., Овчинников И.М.* Характеристика режима течений Средиземного моря (раздел: инерционные течения). В кн.: Атлас течений Средиземного моря. Ч. 1. 1980.
- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г., Савин М.Т.* Спектральный анализ течений по данным долговременных измерений на шельфе Кавказского побережья Черного моря // Водные ресурсы. 1983. № 1.
- Титов В.Б.* Атлас поверхностных течений Черного моря. ГУНиО МО. 1983.
- Титов В.Б.* О распределении скорости поверхностного течения в районе Северо-Кавказского побережья Черного моря // Океанология. 1985. Т. 25. Вып. 3.
- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г.* Новые данные о временной изменчивости течений по результатам многолетних измерений со стабилизированного буя на шельфе Черного моря // ДАН СССР. 1986. Т. 286. № 5.
- Титов В.Б.* Изменчивость температуры воды в деятельном слое Черного моря по данным многолетних измерений // Океанология. 1987. Т. 27. Вып. 2.
- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г.* Атлас прибрежных течений Черного моря. ГУНиО МО. 1989.
- Титов В.Б., Фомин Л.М., Кушнир В.М.* Измерение океанских течений. М.: Наука, 1989. С. 198.
- Титов В.Б., Овчинников И.М.* Антициклоническая завихренность течений в прибрежной зоне Черного моря // Доклады Академии Наук СССР. 1990. Т. 314. № 5. С. 1236.

- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г., Попов Ю.И.* Основные гидрофизические процессы и их роль в экологии Черного моря // *Океанология*. 1993. Т. 33. № 6. С. 801–807.
- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г.* Гидрологическая структура и изменчивость гидрофизических полей. В сб.: *Комплексные исследования техногенного загрязнения в прибрежной зоне Кавказского шельфа Черного моря*. М.: Роскомнедра, 1994. С. 22–35.
- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г.* Динамика течений в прибрежной зоне // В сб.: *Комплексные исследования техногенного загрязнения в прибрежной зоне Кавказского шельфа Черного моря*. М.: Роскомнедра. 1994. С. 36–45.
- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г., Удодов А.И.* Циркуляция вод в Геленджикской бухте и водообмен ее с морем. В сб.: *Комплексные исследования техногенного загрязнения в прибрежной зоне Кавказского шельфа Черного моря*. М.: Роскомнедра, 1994. С. 46–55.
- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г., Удодов А.И.* Динамика вод и изменчивость температуры воды у Северо-Кавказского побережья Черного моря осенью 1992 г. // *Океанология*. 1996. Т. 36. № 3.
- Титов В.Б., Овчинников И.М., Кривошея В.Г., Удодов А.И., Прокопов О.И., Савин М.Т.* Гидрофизическая структура и динамика вод (северо-восточной части Черного моря) В кн.: *Техногенное загрязнение и процессы естественного самоочищения прикавказской зоны Черного моря*. М.: Недра, 1996. Гл. 6. (1–5). С. 132–202.
- Титов В.Б., Савин М.Т.* Изменчивость придонных течений на северо-восточном шельфе Черного моря // *Океанология*. 1997. Т. 37. № 5. С. 50–55.
- Титов В.Б.* Структура геострофических течений в северо-восточной части Черного моря // *Океанология*. 1998. Т. 38. № 5.
- Титов В.Б.* Формирование зимней гидрологической структуры Черного моря в зависимости от суровости зим // *Океанология*. Т. 40. № 6. С. 826–832.
- Титов В.Б.* Прогностическая модель многолетней изменчивости температуры воздуха над Черным морем // *Метеорология и гидрология*. 2001. № 8. С. 57–58.
- Титов В.Б., Кривошея В.Г., Москаленко Л.В.* Режим течений в российском секторе Черного моря. В сб.: *Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря*. 2002. С. 48–54.
- Титов В.Б.* Сезонная и многолетняя изменчивость климатических условий над акваторией Черного моря. В сб.: *Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря*. 2002. С. 9–20.
- Титов В.Б.* Межгодовое обновление ХПС в Черном море за последние 130 лет // *Метеорология и гидрология*. 2003. № 10. С. 68–75.
- Титов В.Б., Кривошея В.Г., Москаленко Л.В.* К вопросу о режиме течений на шельфе у Северо-Кавказского побережья Черного моря // *Океанология*. 2004. Т. 44. № 2. С. 358–363.
- Титов В.Б.* Зоны формирования и объемы вод ХПС в Черном море с учетом суровости зим // *Метеорология и гидрология*. 2006. № 6. С. 62–68.
- Титов В.Б., Савин М.Т.* Пространственная структура поля течений в Черном море // *Метеорология и гидрология*. 2008. № 5. С. 80–92.
- Титов В.Б., Часовникова Л.А.* Режим течений и циркуляция вод Черного моря. В сб.: *Комплексные исследования Черного моря*. М.: Научный мир, 2011. С. 137–155.
- Титов В.Б., Кузеванова Н.И.* Оценка многолетней тенденции изменения температуры воздуха в районе Черного моря // *Метеорология и гидрология*. 2015. С. 63–70.

Титов В.Б., Кузеванова Н.И. Статистические характеристики и многолетняя изменчивость атмосферных осадков на северо-восточном побережье Черного моря // Экология гидросферы. 2019. № 1. С. 82–92.

Титов В.Б., Кузеванова Н.И. Формирование аномально теплых и холодных зимних и летних атмосферных термических условий на черноморском побережье // Экология гидросферы. 2019. № 2. С. 30–37.

Титов В.Б., Кузеванова Н.И. Что ожидает нас в XXI веке: дальнейшее потепление или похолодание климата? // Экология гидросферы. 2020. № 1. С. 38–44.

**IN MEMORY OF VITALY BORISOVICH TITOV
(02.01.1930 – 07.02.2021)**

Kuzevanova N.I., Kuklev S.B.

*Southern Branch of the P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the RAS,
1G, Prostratnaya str., Gelendzhik, Krasnodar Krai, 353467, Russia,
e-mail: kuzevanova-nata@mail.ru*

Submitted 31.05.2021, accepted 10.06.2021.

On February 7, 2021, one of the oldest employees of the Southern Branch of the Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences (SE IO RAS), a leading researcher at the Laboratory of Hydrophysics and Modeling, Candidate of Geographical Sciences **Titov Vitaly Borisovich**, passed away at the age of 92. He was an interesting man and a well-known hydrophysicist who devoted himself to experimental studies of sea currents, the study of the spatial and temporal variability of hydrophysical fields, and the development of methods for measuring currents in the ocean.

Keywords: V.B. Titov, hydrophysics, hydrology, sea currents, variability of hydrophysical fields, structure of currents

Acknowledgements: The article was prepared as part of the implementation of state task No. 0128-2021-0013.

Selected works by V.B. Titov

Titov, V.B. and O.A. Vladimirov, 1959: *Opyt rascheta kotidal'nyh kart s uchetom interferencii prilivnyh voln* (Experience of Cotidal Maps Calculating with Consideration of the Tidal Waves Interference). Title GOIN, Iss. 37.

Titov V.B. Nekotorye priemy obrabotki nabljudenij nad prilivnymi javlenijami v more (Some Methods for Observations Processing of Tide at Sea). *Oceanology*, 1964, 4(5).

Titov, V.B. and A.S. Osadchij, 1967: K izucheniju struktury sloja pridonnogo trenija u otmelogo berega (To the Study of the Layer Structure of Bottom Friction near the Flat Coast). *Izvestiya AN SSSR Fizika atmosfery i okeana*, 3(10).

Titov, V.B. and V.G. Krivosheja, 1968: Ob utochnenii vremeni izmerenij elementov techenija samopiscami BPV-2, BPV-2r (About the Time Refinement of the Current Elements Measurement by the TPC-2, TPC-2r Recorders). *Meteorology and Hidrology*, 12.

- Titov, V.B., 1970: K metodike sostavlenija navigacionnyh posobij po techenijam (To the Methodology for Developing of the Currents Guide to Navigation). *Oceanology*, **10**(3).
- Titov, V.B. and L.M. Fomin, 1971: Vertikal'naja struktura techenij po dannym izmerenij v Indijskom okeane (Vertical Currents Structure according to Data from the Indian Ocean). *Oceanology*, **11**(4).
- Titov, V.B., 1972: Krugovye techenija po dannym izmerenij v okeane (Circular Currents Measured in the Ocean). *Oceanology*, **12**(2).
- Titov, V.B. and V.G. Krivosheja, 1973: K harakteristike mehanicheskikh datchikov skorosti sovremennyh otechestvennyh izmeritelej techenij (To the Characteristic of Mechanical Velocity Sensors of Presentday Domestic Current Meters). *Oceanology*, **13**(4).
- Titov, V.B., 1973: O nekotoryh osobennostjah mezomasshtabnyh dvizhenij v okeane (About Some Features of Mesoscale Motions in the Ocean). *Oceanology*, **13**(6).
- Titov, V.B. and L.M. Fomin, 1975: Ob inercionnyh dvizhenijah v okeane. Sb.: "Gidrologicheskie issledovaniya Sredizemnogo I Chernogo morej (About Inertial Motions in the Ocean). Moscow, Nauka.
- Titov, V.B., V.G. Krivosheja, and S.T. Mihajlov, 1976: *Izmerenie techenij v okeane jakornymi bujkovymi stancijami* (Measurement of Ocean Currents with Anchored Buoy Stations). Moscow, Nauka, p.74.
- Ovchinnikov, I.M., V.B. Titov, L.V. Moskalenko, and V.G. Krivosheja, 1976: *Gidrologiya Sredizemnogo morja* (Hydrology of the Mediterranean Sea). Leningrad, Gidrometeoizdat, p. 375.
- Titov, V.B., V.G. Krivosheja, E.A. Plahin, and M.T. Savin, 1980: O vnutrigodovoj izmenchivosti techenij na shel'fe Kavkazskogo poberezh'ja Chernogo morja (About the Currents Annual Variability on the Shelf of the Black Sea Caucasian Coast). *Oceanology*, **20**(1).
- Titov, V.B. and I.M. Ovchinnikov, 1980: Harakteristika rezhima techenij Sredizemnogo morja (razdel: inercionnye techenija). *Atlas techenij Sredizemnogo morja* (Characteristics of the Mediterranean Sea Current Conditions (Section: Inertial Currents)). Part. 1.
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, V.G. Krivosheja, and M.T. Savin, 1983: Spektral'nyj analiz techenij po dannym dolgovremennyh izmerenij na shel'fe Kavkazskogo poberezh'ja Chernogo morja (Spectral Analysis of Currents according to Long-Term Measurements on the Shelf of the Black Sea Caucasian Coast). *Vodnye resursy*, **1**.
- Titov, V.B., 1983: *Atlas poverhnostnyh techenij Chernogo morja* (Atlas of the Black Sea Surface Currents). GUNiO MO.
- Titov, V.B., 1985: O raspredelenii skorost ipoverhnostnogo techenija v rajone Severo-Kavkazskogo poberezh'ja Chernogo morja. (About the Surface Current Velocity Distribution at the North Caucasian coast of the Black Sea). *Oceanology*, **25**(3).
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, and V.G. Krivosheja, 1986: *Novye dannye o vremennoj izmenchivosti techenij po rezul'tatam mnogoletnih izmerenij so stabilizirovannogo buja na shel'fe Chernogo morja* (New data on the Currents Temporal Variability based on the Results of Long-Term Measurements from a Stable Buoy on the Black Sea Shelf). DAN SSSR, **286**(5).
- Titov, V.B., 1987: Izmenchivost' temperatury vody v dejatel'nom sloe Chernogo morja po dannym mnogoletnih izmerenij (Water Temperature Variability in the Black Sea Active Layer According to Long-Term Measurements). *Oceanology*, **27**(2).
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, and V.G. Krivosheja, 1989: *Atlas pribrezhnyh techenij Chernogo morja* (Atlas of the Black Sea Coastal Currents). GUNiO MO.
- Titov, V.B., L.M. Fomin, and V.M. Kushnir, 1989: *Izmereniya okeanskih techenij* (Ocean Currents Measurement). Moscow, Nauka, p. 198.

- Titov, V.B. and I.M. Ovchinnikov, 1990: Anticiklonicheseskaja zavihrennost' techenij v pribrezhnoj zone Chernogo morja (Anticyclonic Currents Vorticity in the Coastal Zone of the Black Sea) *Doklady Akademii Nauk SSSR*, 314, 5, p. 1236.
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, V.G. Krivosheja, and Ju.I. Popov, 1993: Osnovnye gidrofizicheskie process i ih rol' v jekologi Chernogo morja (Basic Hydrophysical Processes and their Role in the Black Sea Ecology). *Oceanology*, **33**(6), 801–807.
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, and V.G. Krivosheja, 1994: Gidrologicheskaja struktura I izmenchivost' gidrofizicheskikh polej (Hydrological Structure and Variability of Hydrophysical Fields). Sb.: *Kompleksnye issledovaniya tehnogenogo zagryazneniya v pribrezhnoj zone Kavkazskogo shel'fa Chernogo morja*. Moscow, Roskomnedra, 22–35.
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, and V.G. Krivosheja, 1994: Dinamika techenij v pribrezhnoj zone (Current Dynamics in the Coastal Zone). Sb.: *Kompleksnye issledovaniya tehnogenogo zagryazneniya v pribrezhnoj zone Kavkazskogo shel'fa Chernogo morja*. Moscow, Roskomnedra, 36–45.
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, V.G. Krivosheja, and A.I. Udodov, 1994: Cirkuljacija vod v Gelendzhikskoj buhte i vodoobmen ee s morem (Water Circulation in Gelendzhik Bay and its Water Exchange with the Sea). Sb.: *Kompleksnye issledovaniya tehnogenogo zagryazneniya v pribrezhnoj zone Kavkazskogo shel'fa Chernogo morja*. Moscow, Roskomnedra, 46–55.
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, V.G. Krivosheja, and A.I. Udodov, 1996: Dinamika vod I izmenchivost' temperatury vody u Severo-Kavkazskogo poberezh'ja Chernogo morja osen'ju. 1992 g (Water Dynamics and Water Temperature Variability Near the Black Sea North Caucasian Coast in the Autumn of 1992). *Oceanology*, **36**(3).
- Titov, V.B., I.M. Ovchinnikov, V.G. Krivosheja, A.I. Udodov, O.I. Prokopov, and M.T. Savin, 1996: Gidrofizicheskaja struktura I dinamika vod (severo-vostochnoj chasti Chernogo morja) (Hydrophysical Structure and Water Dynamics (Northeastern Part of the Black Sea)). V kn.: *Tehnogenoe zagryaznenie I process estestvennogo samoochishheniya prikavkazskoj zony Chernogo morja*. Moscow, Nedra, 6, (1–5), 132–202.
- Titov, V.B. and M.T. Savin, 1997: Izmenchivost' pridonnyh techenij na severo-vostochnom shel'fe Chernogo morja (Bottom Currents Variability on the Black Sea Northeastern Shelf) *Oceanology*, **37**(5), 50–55.
- Titov, V.B., 1998: Struktura geostroficheskikh techenij v severo-vostochnoj chasti Chernogo morja (The Structure of Geostrophic Currents in the Black Sea Northeastern Part). *Oceanology*, **38**(5).
- Titov, V.B., 2000: Formirovanie zimnej gidrologicheskoi struktury Chernogo morja v zavisimosti ot surovosti zim (Formation of the Black Sea Winter Hydrological Structure Depending on the Winter Severity), *Oceanology*, **40**(6), 826–832.
- Titov, V.B., 2001: Prognosticheskaja model' mnogoletnej izmenchivosti temperatury vozduha nad Chernym morem (Prediction Model of Air Temperature Long-Term Variability over the Black Sea). *Meteorologiya I gidrologiya*, 8, 57–58.
- Titov, V.B., V.G. Krivosheja, and L.V. Moskalenko, 2002: Rezhim techenij v rossijskom sektore Chernogo morja (Current Conditions in the Russian Sector of the Black Sea). V sb.: *Kompleksnye issledovaniya severo-vostochnoj chasti Chernogo morja*. 48–54.
- Titov, V.B., 2002: Sezonnaja I mnogoletnjaja izmenchivost' klimaticeskikh uslovij nad akvatoriej Chernogo morja (Seasonal and Long-Term Variability of Climatic Conditions over the Black Sea). V sb.: *Kompleksnye issledovaniya severo-vostochnoj chasti Chernogo morja*, 9–20.

- Titov, V.B., 2003: Mezhhodovoe obnovenie HPS v Chernom more za poslednie 130 let (Interannual Change of the CIL in the Black Sea over the Last 130 Years). *Meteorologiya I gidrologiya*, 10, 68–75.
- Titov, V.B., V.G. Krivosheja, and L.V. Moskalenko, 2004: K voprosu o rezhime techenij na shel'fe u Severo-Kavkazskogo poberezh'ja Chernogo morja (To the Question of the Currents Condition on the North Caucasian Shelf of the Black Sea). *Oceanology*, 44(2), 358–363.
- Titov, V.B., 2006: Zony formirovaniya I ob'emny vod HPS v Chernom more s uchedom surovosti zim (Formation Areas and Water Volumes of CIL in the Black Sea in View of the Winter Severity). *Meteorologiya I gidrologiya*, 6, 62–68.
- Titov, V.B. and M.T. Savin, 2008: Prostranstvennaja struktura polja techenij v Chernom more (Spatial Structure of the Current Field in the Black Sea). *Meteorologiya i gidrologiya*, 5, 80–92.
- Titov, V.B. and L.A. Chasovnikova, 2011: Rezhim techenij I cirkuljacija vod Chernogo morja (The Black Sea Current Conditions and Waters Circulation). V sb.: *Kompleksnyje issledovaniya Chernogo morja*. Moscow, Nauchnyj Mir, 137–155.
- Titov, V.B. and N.I. Kuzevanova, 2015: Ocenka mnogoletnej tendencii izmeneniya temperatury vozduha v rajone Chernogo morja (Estimation of the Air Temperature Long-Term Trend in the Black Sea). *Meteorologiya i gidrologiya*, 63–70.
- Titov, V.B. and N.I. Kuzevanova, 2019: Statisticheskie harakteristiki i mnogoletnjaja izmenchivost' atmosferyh osadkov na severo-vostochnom poberezh'e Chernogo morja (Statistical Characteristics and Long-Term Variability of Atmospheric Precipitation on the Black Sea North East Coast). *Ekology gidrosfery*, 1, 82–92.
- Titov, V.B. and N.I. Kuzevanova, 2019: Formirovanie anomal'no teplyh i holodnyh zimnih i letnih atmosferyh termicheskikh uslovij na chernomorskom poberezh'e (Formation of Abnormally Warm and Cold Winter and Summer Atmospheric Thermal Conditions on the Black Sea Coast). *Ekology gidrosfery*, 2, 30–37.
- Titov, V.B. and N.I. Kuzevanova, 2020: Chto ozhidaetnas v XXI veke: dal'nejshee poteplenie ili poholodanie klimata? (What Awaits As in the 21st Aentury: Further Climatic Warming or Cooling?). *Ekology gidrosfery*, 1, 38–44.