

## ПЕРСОНАЛИИ PERSONALIA



Серия «Математика»  
2020. Т. 34. С. 126–134

Онлайн-доступ к журналу:  
<http://mathizv.isu.ru>

---

---

ИЗВЕСТИЯ  
Иркутского  
государственного  
университета

---

---

УДК 012

MSC 01A70

DOI <https://doi.org/10.26516/1997-7670.2020.34.126>

### К 75-летию со дня рождения профессора В. А. Срочко

В. Г. Антоник<sup>1</sup>, А. В. Аргучинцев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Иркутский государственный университет, Иркутск, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье приведен краткий обзор основных направлений научно-педагогической деятельности одного из основателей иркутской школы оптимального управления профессора В. А. Срочко.

**Ключевые слова:** динамические системы, оптимальное управление, численные методы.

4 июня 2020 г. 75-летний юбилей отметил один из выдающихся математиков Иркутского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор Владимир Андреевич Срочко.

Владимир Андреевич родился в Тайшетском районе Иркутской области, воспитывался в большой и дружной семье. Учеба в суворовском училище заложила многие замечательные черты характера этого талантливого человека. Окончив в 1962 г. среднюю школу с золотой медалью, В. А. Срочко поступил на физико-математический факультет ИГУ.

Несомненно, всю дальнейшую судьбу Владимира Андреевича определило начало научной работы под руководством молодого матема-



тика Олега Владимировича Васильева. Именно Олег Владимирович в конце 60-х – начале 70-х гг. прошлого века с громадной энергией взялся за развитие абсолютно нового для региона научного направления — математической теории оптимального управления, заложив основы получившей впоследствии мировое признание иркутской школы оптимального управления. Владимир Андреевич Срочко был первым учеником О. В. Васильева. Впоследствии научное сотрудничество переросло в союз двух замечательных друзей-математиков. Окончив с отличием Иркутский государственный университет в 1967 г., Владимир Андреевич остается в аспирантуре, а затем проходит путь от старшего преподавателя до заведующего кафедрой вычислительной математики, директора Института математики, экономики и информатики ИГУ (2003–2008 гг.).

Нельзя не упомянуть еще двух выдающихся математиков, сыгравших громадную роль в жизни Владимира Андреевича. Это профессора Фаина Михайловна Кириллова (ныне член-корреспондент НАН Беларуси) и Рафаил Федорович Габасов, переехавшие в 1967 г. из Свердловска (сейчас Екатеринбург) в Минск. По рекомендации О. В. Васильева Владимир Андреевич несколько лет учился в Белоруссии. В соавторстве с Р. Ф. Габасовым и Ф. М. Кирилловой были исследованы особые оптимальные управления в динамических системах, появились первые статьи Владимира Андреевича в серьезных математических журналах [9–12].

Основные научные интересы Владимира Андреевича Срочко связаны с теорией и методами оптимального управления процессами, описываемыми обыкновенными дифференциальными уравнениями, а также отдельными классами уравнений с частными производными гиперболического типа. В этой области им опубликовано более 160 работ, блестяще защищены кандидатская (Институт математики АН БССР, Минск,

1970 г.) и докторская (Ленинградский государственный университет им. А. А. Жданова, 1988 г.) диссертации.

Главные научные результаты В. А. Срочко можно объединить в несколько групп. Авторы данной статьи решили указать только некоторые избранные публикации Владимира Андреевича, соответствующие каждой группе.

Прежде всего, это серия необходимых условий оптимальности особых управлений в динамических системах, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями [9–12].

Далее, для отдельных видов управляемых гиперболических систем (канонические системы первого порядка и системы типа Гурса – Дарбу) доказаны неклассические условия типа вариационного принципа максимума, более сильные по сравнению с принципом максимума Л. С. Понтрягина. Результат получен за счет применения нетрадиционного варьирования управляющих функций вдоль характеристик гиперболических систем [7; 8].

Целая серия оригинальных результатов получена в области построения итерационных методов решения задач оптимального управления на основе нестандартных аппроксимаций целевых функционалов, динамических систем и неклассических процедур варьирования управлений. Здесь следует упомянуть нелокальные методы улучшения в линейных и квадратичных задачах оптимального управления, методы игольчатой и фазовой линеаризации, процедуры квадратично-фазовой аппроксимации, квазиградиентные методы в нелинейных задачах и др. [2–4; 13–15; 17; 24–26; 28–30].

Достаточно детальное и последовательное изложение указанных выше результатов приведено в монографиях [8; 16] и обзорной статье [6].

К указанным результатам примыкают достаточные условия оптимальности, методы решения невыпуклых задач оптимального управления [1; 5; 20; 22; 23; 27; 31] и минимаксного управления [19].

В последние годы Владимир Андреевич активно занимается разработкой методов решения экстремальных задач с позиций подхода параметризации допустимых управлений [21].

Многие результаты Владимира Андреевича нашли свое продолжение в работах его учеников и последователей. В частности, вариационный принцип максимума и идеи нелокальных методов улучшения были распространены на другие объекты (гиперболические системы общего вида, гибридные системы разных типов), применены при решении ряда прикладных задач (обратная задача цунами, задачи динамики популяций и др.).

Научная деятельность неотделима от административной работы Владимира Андреевича. Это уже упомянутые выше многолетнее успешное заведование кафедрой вычислительной математики, руководство Институтом математики, экономики и информатики в сложные годы

после кончины Олега Владимировича Васильева. 22 года В. А. Срочко работал в качестве заместителя председателя, а затем и председателя диссертационного совета Д 212.074.01. За это время в совете было успешно защищено 14 докторских и более 75 кандидатских диссертаций. Под руководством самого Владимира Андреевича защитили свои диссертации 9 кандидатов наук, а у ряда нынешних докторов наук он был официальным и неофициальным консультантом. Научные исследования В. А. Срочко были поддержаны грантами Российского фонда фундаментальных исследований (10 проектов), Минобразования России (3 проекта), несколькими контрактами федеральных целевых программ «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки», «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», сериями заданий Минобразования и Минобрнауки России, в том числе специальной программой поддержки ведущих научных школ вузов Российской Федерации. На протяжении ряда лет В. А. Срочко работал в качестве члена редакционной коллегии журнала «Известия высших учебных заведений. Математика», продолжает активно трудиться в составе редакционной коллегии журнала «Известия Иркутского государственного университета». Серия «Математика».

Значительной является роль профессора В. А. Срочко в деле подготовки кадров высшей научной квалификации для Монгольской Народной Республики. В 2003 г. он был отмечен почетной грамотой Монгольского государственного университета.

Преподавательскую работу профессора Срочко сложно назвать просто деятельностью. Не будет преувеличением сказать, что преподавание — это одна из важнейших и самых дорогих частиц жизни Владимира Андреевича. Его четко выверенные, безупречно логически выстроенные и одновременно чрезвычайно эмоциональные лекции помнят и будут помнить многие поколения студентов. Им издано 7 учебных пособий и курсов лекций. Опубликованное в издательстве «Лань» пособие [18] сразу же получило признание на федеральном уровне.

Владимиру Андреевичу Срочко присвоено почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации», он имеет целую серию ведомственных, региональных и муниципальных наград и знаков отличий.

Владимир Андреевич Срочко продолжает успешно трудиться, читает замечательные лекции, генерирует новые научные идеи. От имени многочисленных коллег и друзей авторы данной статьи желают Владимиру Андреевичу здоровья и многих лет плодотворной работы!

## Список литературы

1. Аксенюшкина Е. В., Срочко В. А. Достаточные условия оптимальности для одного класса невыпуклых задач управления // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2015. Т. 55, № 10. С. 1670–1680.
2. Антоник В. Г., Срочко В. А. К решению задач оптимального управления на основе методов линеаризации // Журнал вычислительной математики и математической физики. 1992. Т. 32, № 7. С. 979–991.
3. Антоник В. Г., Срочко В. А. Метод проекций в линейно-квадратичных задачах оптимального управления // Журнал вычислительной математики и математической физики. 1998. Т. 38, № 4. С. 564–572.
4. Антоник В. Г., Срочко В. А. Метод нелокального улучшения экстремальных управлений в задаче на максимум нормы конечного состояния // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2009. Т. 49, № 5. С. 791–804.
5. Антоник В. Г., Срочко В. А. Условия оптимальности типа принципа максимума в билинейных задачах управления // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2016. Т. 56, № 12. С. 2054–2064.
6. Аргучинцев А. В., Дыхта В. А., Срочко В. А. Оптимальное управление: нелокальные условия, вычислительные методы и вариационный принцип максимума // Известия вузов. Математика. 2009. № 1. С. 3–43.
7. Васильев О. В., Срочко В. А. К оптимизации одного класса систем с распределенными параметрами // Сибирский математический журнал. 1978. Т. 19, № 2. С. 466–470.
8. Васильев О. В., Срочко В. А., Терлецкий В. А. Методы оптимизации и их приложения. Ч. 2. Оптимальное управление. Новосибирск : Наука. Сиб. отделение, 1990. 151 с.
9. Об условиях оптимальности высокого порядка. I. Вычисление особых управлений / Р. Габасов, Ф. М. Кириллова, В. А. Срочко, Н. В. Тарасенко // Автоматика и телемеханика. 1971. № 5. С. 5–21.
10. Условия оптимальности высокого порядка. II. Необходимые условия оптимальности высокого порядка / Р. Габасов, Ф. М. Кириллова, В. А. Срочко, Н. В. Тарасенко // Автоматика и телемеханика. 1971. № 6. С. 5–24.
11. Габасов Р., Срочко В. А. Исследование особых управлений с помощью пакета вариаций // Дифференциальные уравнения. 1970. Т. 6, № 2. С. 260–275.
12. Срочко В. А. Связь между двумя необходимыми условиями оптимальности особых управлений // Дифференциальные уравнения. 1970. Т. 6, № 2. С. 387–389.
13. Срочко В. А. Двойственный метод численного решения задач оптимального управления в линейных системах // Известия вузов. Математика. 1984. № 6. С. 78–81.
14. Срочко В. А. Метод фазовой линеаризации в задачах оптимального управления со свободным правым концом // Известия вузов. Математика. 1992. № 7. С. 70–77.
15. Срочко В. А. Метод квадратичной фазовой аппроксимации для решения задач оптимального управления // Известия вузов. Математика. 1993. № 12. С. 81–88.
16. Срочко В. А. Итерационные методы решения задач оптимального управления. М. : Физматлит, 2000. 160 с.
17. Срочко В. А. Модернизация методов градиентного типа в задачах оптимального управления // Известия вузов. Математика. 2002. № 12. С. 66–78.
18. Срочко В. А. Численные методы. Курс лекций. СПб. : Лань, 2010. 208 с.

19. Срочко В. А. К численному решению некоторых задач минимаксного управления // Автоматика и телемеханика. 2013. № 6. С. 17–25.
20. Срочко В. А. Простейшая невыпуклая задача управления. Принцип максимума и достаточные условия оптимальности // Известия Иркутского государственного университета. Серия Математика. 2017. Т. 19. С. 184–194.
21. Срочко В. А., Аксеноюшкина Е. В. Параметризация некоторых задач управления линейными системами // Известия Иркутского государственного университета. Серия Математика. 2019. Т. 30. С. 83–98.
22. Срочко В. А., Антоник В. Г. Достаточные условия оптимальности экстремальных управлений на основе формул приращения функционала // Известия вузов. Математика. 2014. № 8. С. 96–102.
23. Срочко В. А., Антоник В. Г. Условия оптимальности экстремальных управлений для билинейной и квадратичной задач // Известия вузов. Математика. 2016. № 5. С. 86–92.
24. Срочко В. А., Душутина С. Н., Пудалова Е. И. Регуляризация принципа максимума и методов улучшения в квадратичных задачах оптимального управления // Известия вузов. Математика. 1998. № 12. С. 82–92.
25. Срочко В. А., Мамонова Н. В. Итерационные процедуры решения задач оптимального управления на основе квазиградиентных аппроксимаций // Известия вузов. Математика. 2001. № 12. С. 55–67.
26. Срочко В. А., Пудалова Е. И. Методы нелокального улучшения допустимых управлений в линейных задачах с запаздыванием // Известия вузов. Математика. 2000. № 12. С. 78–88.
27. Срочко В. А., Розина Н. С. Некоторые вопросы поиска экстремальных процессов в невыпуклых задачах оптимального управления // Автоматика и телемеханика. 2011. № 6. С. 140–150.
28. Срочко В. А., Ушакова С. Н. Метод полной квадратичной аппроксимации в задачах оптимального управления // Известия вузов. Математика. 2004. № 1. С. 87–93.
29. Срочко В. А., Ушакова С. Н. Метод билинеаризации для решения задач оптимизации программных управлений // Известия вузов. Математика. 2005. № 12. С. 63–69.
30. Срочко В. А., Хамидулин Р. Г. Метод последовательных приближений в задачах оптимального управления с краевыми условиями // Журнал вычислительной математики и математической физики. 1986. Т. 26, № 4. С. 508–520.
31. Srochko V. A., Antonik V. G., Aksenyushkina E. V. Sufficient optimality conditions for extremal controls based on functional increment formulas // Numerical Algebra, Control and Optimization. 2017. Vol. 7, N 2. P. 191–199.

**Владимир Георгиевич Антоник**, кандидат физико-математических наук, доцент, Институт математики и информационных технологий, Иркутский государственный университет, Российская Федерация, 664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1, тел.: (3952)521298, email: vga@math.isu.ru, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-1230-7459>.

**Александр Валерьевич Аргучинцев**, доктор физико-математических наук, профессор, Институт математики и информационных технологий, Иркутский государственный университет, Российская Федерация, 664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1, тел.: (3952)998440, email: arguch@math.isu.ru, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-9314-485X>.

---

## To the 75th Anniversary of the Birth of Professor V. A. Srochko

V. G. Antonik<sup>1</sup>, A. V. Arguchintsev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation*

**Abstract.** The paper gives a brief overview of the main directions of research and educational activities of one of the founders of the Irkutsk school of optimal control Professor V. A. Srochko.

**Keywords:** dynamic systems, optimal control, computational methods.

### References

1. Aksenyushkina E.V., Srochko V.A. Sufficient optimality conditions for a class of nonconvex control problems. *Comput. Math. Math. Phys.*, 2015, vol. 55, no. 10, pp. 1642-1652. <https://doi.org/10.1134/S0965542515100048>
2. Antonik V.G., Srochko V.A. The solution of optimal control problems using linearization methods. *Comput. Math. Math. Phys.*, 1992, vol. 32, no. 7, pp. 859-871.
3. Antonik V.G., Srochko V.A. The projection method in linear-quadratic problems of optimal control. *Comput. Math. Math. Phys.*, 1998, vol. 38, no. 4, pp. 543-551.
4. Antonik V.G., Srochko V.A. Method for nonlocal improvement of extreme controls in the maximization of the terminal state norm. *Comput. Math. Math. Phys.*, 2009, vol. 49, no. 5, pp. 762-775. <https://doi.org/10.1134/S0965542509050030>
5. Antonik V.G., Srochko V.A. Optimality conditions of the maximum principle type in bilinear control problems. *Comput. Math. Math. Phys.*, 2016, vol. 56, no. 12, pp. 2023-2034. <https://doi.org/10.1134/S0965542516120022>
6. Arguchintsev A.V., Dykhta V.A., Srochko V.A. Optimal control: nonlocal conditions, computational methods, and the variational principle of maximum. *Russian Math.*, 2009, vol. 53, no. 1, pp. 1-35. <https://doi.org/10.3103/S1066369X09010010>
7. Vasiliev O.V., Srochko V.A. Optimization of a class of controlled processes with distributed parameters. *Siberian Mathematical Journal*, 1978, vol. 19, no. 2, pp. 328-332.
8. Vasiliev O.V., Srochko V.A., Terletsky V.A. *Metody optimizatsii i ikh prilozheniya. II. Optimalnoe upravlenie* [Optimization Methods and their Applications. Part II. Optimal Control]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1990, 151 p.
9. Gabasov R., Kirillova F.M., Srochko V.A., Tarasenko N.V. High order optimality conditions. I. Calculation of singular controls. *Autom. Remote Control*, 1971, vol. 32, no. 5, pp. 689-704.
10. Gabasov R., Kirillova F.M., Srochko V.A., Tarasenko N.V. High order optimality conditions. II. High order necessary optimality conditions. *Autom. Remote Control*, 1971, vol. 32, no. 6, pp. 857-875.
11. Gabasov R., Srochko V.A. The study of singular controls by means of a variation packet. *Differential Equations*, 1970, vol. 6, no. 2, pp. 260-275. (in Russian)

12. Srochko V.A. A connection between two necessary conditions for the optimality of singular controls. *Differential Equations*, 1970, vol. 6, no. 2, pp. 387-389. (in Russian)
13. Srochko V.A. A dual method of numerical solution of optimal control problems in linear systems. *Soviet Math.*, 1984, vol. 28, no. 6, pp. 99-103.
14. Srochko V.A. The phase linearization method in optimal control problems with a free right end. *Russian Math.*, 1992, vol. 36, no. 7, pp. 68-75.
15. Srochko V.A. The quadratic phase approximation method for solving optimal control problems. *Russian Math.*, 1993, vol. 37, no. 12, pp. 81-88.
16. Srochko V.A. *Iteratsionnye metody resheniya zadach optimal'nogo upravleniya* [Iterative Solution of Optimal Control Problems]. Moscow, Fizmatlit Publ., 2000, 160 p.
17. Srochko V.A. Modernization of gradient-type methods in optimal control problems. *Russian Math.*, 2002, vol. 46, no. 12, pp. 64-76.
18. Srochko V.A. *Chislennye metody. Kurs lektsiy* [Computational Methods. Course of Lectures]. Saint Petersburg, Lan Publ., 2010, 208 p.
19. Srochko V.A. On numerical solution of some problems of minimax control. *Autom. Remote Control*, 2013, vol. 74, no. 6, pp. 911-918. <https://doi.org/10.1134/S0005117913060027>
20. Srochko V.A. The simplest nonconvex control problem. The maximum principle and sufficient optimality conditions. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Mathematics*, 2017, vol. 19, pp. 184-194. <https://doi.org/10.26516/1997-7670.2017.19.184> (in Russian)
21. Srochko V.A., Aksenyushkina E.V. Parameterization of some control problems by linear systems. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Mathematics*, 2019, vol. 30, pp. 83-98. <https://doi.org/10.26516/1997-7670.2019.30.83> (in Russian)
22. Srochko V.A., Antonik V.G. Sufficient optimality conditions for extremal controls based on functional increment formulas. *Russian Math.*, 2014, vol. 58, no. 8, pp. 78-83. <https://doi.org/10.3103/S1066369X14080118>
23. Srochko V.A., Antonik V.G. Optimality conditions for extremal controls in bilinear and quadratic problems. *Russian Math.*, 2016, vol. 60, no. 5, pp. 75-80. <https://doi.org/10.3103/S1066369X1605008X>
24. Srochko V.A., Dushutina S.N., Pudalova E.I. Regularization of the maximum principle and of improvement methods in quadratic optimal control problems. *Russian Math.*, 1998, vol. 42, no. 12, pp. 77-87.
25. Srochko V.A., Mamonova N.V. Iterative procedures for solving optimal control problems based on quasigradient approximations. *Russian Math.*, 2001, vol. 45, no. 12, pp. 52-64.
26. Srochko V.A., Pudalova E.I. Methods for the nonlocal improvement of admissible controls in linear problems with delay. *Russian Math.*, 2000, vol. 44, no. 12, pp. 76-86.
27. Srochko V.A., Rozinova N.S. Some issues of search of extremal processes in nonconvex problems of optimal control. *Autom. Remote Control*, 2011, vol. 72, no. 6, pp. 1271-1281. <https://doi.org/10.1134/S0005117911060154>
28. Srochko V.A., Ushakova S.N. The method of complete quadratic approximation in optimal control problems. *Russian Math.*, 2004, vol. 48, no. 1, pp. 85-90.
29. Srochko V.A., Ushakova S.N. The bilinearization method for solving problems of the optimization of programmed controls. *Russian Math.*, 2005, vol. 49, no. 12, pp. 59-64.
30. Srochko V.A., Khamidulin R.G. The method of successive approximations in optimal control problems with boundary conditions. *U.S.S.R. Comput. Math. Math. Phys.*, 1986, vol. 26, no. 2, pp. 113-122.

31. Srochko V.A., Antonik V.G., Akseniyushkina E.V. Sufficient optimality conditions for extremal controls based on functional increment formulas. *Numerical Algebra, Control and Optimization*, 2017, vol. 7, no. 2, pp. 191-199. <http://www.aims sciences.org/article/doi/10.3934/naco.2017013>

**Vladimir Antonik**, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor, Irkutsk State University, 1, K. Marx st., Irkutsk, 664003, Russian Federation, tel.: (3952)521298, email: vga@math.isu.ru, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-1230-7459>

**Alexander Arguchintsev**, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Irkutsk State University, 1, K. Marx st., Irkutsk, 664003, Russian Federation, tel.: (3952)998440, email: arguch@math.isu.ru, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-9314-485X>.

*Received 25.10.2020*