

## ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

### ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ЗАЙКА (к 60-летию со дня рождения)



Юрий Васильевич Заика в 1982 г. окончил Ленинградский госуниверситет с красным дипломом (кафедра механики управляемого движения). Затем – аспирантуру под руководством профессора Н. Е. Кирина, заслуженного деятеля науки РФ, профессионала и Учителя, известного специалиста в области вычислительных методов теории оптимального управления. После защиты кандидатской диссертации в 1985 г. («Сопряженные задачи теории наблюдаемости динамических систем», 01.01.09 – математическая кибернетика) Ю. В. Заика работал в Московском авиационном институте (филиал «Восход», Байконур). Отмечен грамотой командования космодрома Байконур за успешную научную работу. С 1991 г. – доцент, затем профессор математического факультета Петрозаводского госуниверситета. Окончил докторантуру СПбГУ (под рук. чл.-корр. РАН В. И. Зубова, одного из признанных лидеров в области механики, теории устойчивости и управления). Докторскую диссертацию защитил в 1998 г. в Институте информати-

ки и автоматизации РАН («Интегральные операторы наблюдения и идентификации динамических систем», 05.13.16). Аттестат профессора по кафедре математического моделирования систем управления получил в 2002 г. С 1999 г. Ю. В. Заика работает заведующим (затем руководителем) лабораторией моделирования природно-технических систем Института прикладных математических исследований КарНЦ РАН. Традиционно тематика научных исследований лаборатории связана с моделированием и оптимизацией структуры и параметров энергетических, транспортных систем, а также с задачами математической физики и вычислительного материаловедения.

Научные интересы Ю. В. Заики: интегральные операторы наблюдения нелинейных динамических систем; оценивание функционалов на решениях систем с запаздыванием в условиях неопределенности; методы решения экстремальных задач в химической термодинамике; краевые задачи взаимодействия изотопов водорода с конструкционными материалами с нелинейными динамическими граничными условиями и свободными подвижными границами раздела фаз; численное моделирование динамики газовой фазы почв. В настоящее время научные исследования сконцентрированы именно на последних из упомянутых задач, которые имеют большое теоретическое и практическое значение. Интерес к водороду вызван в основном перспективами экологически чистой энергетики (в отдаленной перспективе – термоядерной, достаточно упомянуть проект ITER) и технологическими проблемами безопасности хранения и транспортировки углеводородного сырья. Это особенно актуально для Северного региона Российской Федерации, в том числе и для Республики Карелия. Возникают, в частности, проблемы защиты конструкционных материалов от водородной коррозии. Вычислительное материаловедение позволяет существенно сократить время и материальные затраты на эксперимен-

тальные исследования, в особенности это касается экстремальных условий эксплуатации материалов в водородосодержащей среде. Помимо прямых задач моделирования возникает потребность в устойчивых вычислительных алгоритмах решения обратных задач параметрической идентификации моделей по экспериментальным данным. Это позволяет прогнозировать эксплуатационные свойства новых материалов в условиях всевозрастающих требований экологической безопасности.

Аналогичные (с математической точки зрения) задачи численного моделирования возникают при анализе динамики эмиссии/поглощения углекислого газа (и метана) лесными почвами и болотными экосистемами Восточной Финноскандии в условиях локальных (превалирующее общее мнение – глобальных) климатических изменений. Помимо текущего мониторинга ситуации необходима оценка параметров моделей с целью прогнозирования и предварительного анализа возможных сценариев развития экологических изменений с учетом антропогенных факторов.

Ю. В. Заика является автором более 150 научных работ, ряд из которых опубликованы в ведущих российских и зарубежных журналах: «Дифференциальные уравнения», «Известия РАН (Теория и системы управления)», «Математический сборник», «Математические заметки», «Математическое моделирование», «Журнал вычислительной математики и математической физики», «Журнал технической физики», «Фундаментальная и прикладная математика», «Заводская лаборатория», «Journal of Alloys and Compounds», «NATO Science Series (Mathematics, Physics and Chemistry)», «Обзор прикладной и промышленной математики», «Материаловедение», «International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences», «Applied Mathematical Modelling», «Advances in Materials Science and Applications», «International Journal of Hydrogen Energy» и др. Результаты докладывались на многочисленных российских и международных конференциях.

Ю. В. Заика ведет большую педагогическую работу. Под его руководством защищаются магистерские и кандидатские диссертации. Студенты имеют возможность работать в лаборатории, выполняя научные исследования по различным темам, выступать с докладами на представительных научных форумах (среди достижений – лучшие доклады в секции «Математическое моделирование» международных конференций «Ломоносов» в МГУ, пленарный доклад на форуме

«Всемирный день физики в МГУ», 2005–2007). Работы учеников отмечены также грантами Конкурсного центра фундаментального естествознания при СПбГУ (дипломный и кандидатский проекты), грантами Федеральной целевой программы «Интеграция», Российского фонда фундаментальных исследований («Мобильность молодых ученых»), Фонда содействия отечественной науке («Лучшие аспиранты РАН» и «Кандидаты наук РАН»), премией по поддержке талантливой молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации (приоритетный национальный проект «Образование»). Ю. В. Заика – член Ученых советов КарНЦ РАН и ПетрГУ, диссертационного совета в ПетрГУ, неоднократно являлся председателем Государственной аттестационной комиссии на математическом и физико-техническом факультетах ПетрГУ.

В 2005–2006 гг. на базе ИПМИ КарНЦ РАН (Ю. В. Заика – сопредседатель Оргкомитета) организованы и проведены совместно с «Росатомом», Российским федеральным ядерным центром – ВНИИЭФ (г. Саров), СПбГУ и ПетрГУ международные школы молодых ученых «Взаимодействие водорода с конструкционными материалами: эксперимент и математическое моделирование». Лекторы – ведущие специалисты из России, США (Аргоннская и Сандийские национальные лаборатории), Норвегии. С тех пор Ю. В. Заика – член международного Программного комитета школы молодых ученых «Взаимодействие изотопов водорода с конструкционными материалами», которая с 2008 г. носит имя выдающегося специалиста в этой области А. А. Курдюмова. Ю. В. Заика является членом Американского математического общества, референтом журнала «Mathematical Review».

В 2005 г. Ю. В. Заика награжден Почетной грамотой КарНЦ РАН за значительный вклад в развитие фундаментальных и прикладных научных исследований. В 2006–2007 гг. отмечен грантом Фонда содействия отечественной науке в номинации «Доктора наук РАН». Государственные награды: в 2010 г. Ю. В. Заике присвоено звание «Заслуженный деятель науки Республики Карелия», а в 2016 г. он награжден Почетной грамотой ФАНО России.

В течение ряда лет Ю. В. Заика руководил проектами в рамках программы Отделения математических наук РАН «Вычислительные и информационные технологии решения больших задач» (Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН), исследования поддерживались Российским фондом фундаментальных исследований.

С 2017 г. Ю. В. Заика является заместителем председателя Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» по научно-организационной работе. За это время КарНЦ РАН реорганизован в мультидисциплинарный исследовательский центр, который отнесен к научным организациям первой (высшей) категории. Ю. В. Заика руководил рабочими группами по разработке Устава и коллективного договора, других нормативно-правовых документов. На этом посту он зарекомендовал себя как высококвалифицированный специалист, пользующийся заслуженным авторитетом у коллег, ответственно и эффективно решающий научные и организационные задачи.

Коллектив ФИЦ «Карельский научный центр РАН» поздравляет юбиляра и желает ему дальнейших творческих успехов.

*О. Н. Бахмет, член-корр. РАН, д. б. н.,  
председатель КарНЦ РАН,*

*А. Н. Реттиева, д. ф.-м. н.,  
зам. директора ИПМИ КарНЦ РАН*

#### СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

Ю. В. ЗАИКИ  
ЗА 10 ЛЕТ

**2009.** Boundary-value problem with moving bounds and dynamic boundary conditions: diffusion peak of TDS-spectrum of dehydrating // *Applied Mathematical Modelling*, Elsevier. Vol. 33, no. 10. P. 3776–3791. (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

**2010.** Параметрическая идентификация модели водородопроницаемости по временам запаздывания // *Журнал технической физики*. Т. 80, вып. 3. С. 31–39. (Совместно с Е. П. Борматовой.)

**2011.** Parametric identification of hydrogen permeability model by delay times and conjugate equations // *Int. J. of Hydrogen Energy*, Elsevier. Vol. 36. P. 1295–1305. (Совместно с Е. П. Bormatova.)

Numerical modelling of hydrogen desorption from cylindrical surface // *Int. Journal of Hydrogen Energy*, Elsevier. Vol. 36. P. 1239–1247. (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

Алгоритм минимизации энергии Гиббса: расчет химического равновесия // *Вычислительные технологии*. № 2. С. 45–54.

**2012.** Hydrogen-solid boundary-value problems with dynamical conditions on surface // *Mathematical Modelling* / Ed. by C. Brennan.

Nova Sci. Publishers, New York. P. 269–302. (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

Hydrogen-solid boundary-value problems with free phase transition interface // *Mathematical Modelling* / Ed. by C. Brennan. New York: Nova Sci. Publishers. P. 303–350. (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

**2013.** Интегральные операторы прогнозирования и идентификация моделей водородопроницаемости. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 505 с.

**2014.** Modelling of hydrogen permeability of structural materials through protective coating defect // *Advances in Materials Science and Applications*. Vol. 3, iss. 2. P. 82–96. (Совместно с Е. К. Kostikova.)

Computer simulation of hydrogen thermodesorption // *Advances in Materials Science and Applications*. Vol. 3, iss. 3. P. 120–129. (Совместно с Е. К. Kostikova.)

Determination of effective recombination coefficient by thermodesorption method // *Int. J. of Hydrogen Energy*. Vol. 39, iss. 28. P. 15819–15826. (Совместно с Е. К. Kostikova.)

Моделирование термодесорбции и водородопроницаемости // *Компьютерные исследования и моделирование*. Т. 6, № 5. С. 679–703. (Совместно с Е. К. Костиковой.)

**2015.** Parametric identification of nonlinear model of hydrogen thermal desorption from structural materials // *Advances in Materials Science Research*. Nova Science Publishers, New York. Vol. 21. P. 175–194. (Совместно с Е. К. Kostikova.)

Modelling of discrete TDS-spectrum of hydrogen desorption // *Journal of Physics: Conf. Series*. Vol. 661. P. 012026. doi: 10.1088/1742-6596/661/1/012026 (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

Computer simulation of hydrogen permeability of structural materials through protective coating defect // *Journal of Physics: Conf. Series*. Vol. 661. P. 012027. doi: 10.1088/1742-6596/661/1/012027 (Совместно с Е. К. Kostikova.)

**2016.** Modelling of zirconium alloy hydrogenation // *Journal of Physics: Conf. Series*. IOP. Vol. 769, iss. 1. P. 012028. doi: 10.1088/1742-6596/769/1/012028 (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

Modelling of hydrogen thermal desorption spectrum in nonlinear dynamical boundary-value problem // *Journal of Physics: Conf. Series*. IOP Publishing. Vol. 769, iss. 1. P. 012024. doi: 10.1088/1742-6596/769/1/012024 (Совместно с Е. К. Kostikova.)

Моделирование водородопроницаемости сплавов для мембранного газоразделения // Компьютерные исследования и моделирование. Т. 8, № 1. С. 121–135. (Совместно с Н. И. Родченковой и Н. И. Сидоровым.)

**2017.** Численное моделирование спектра термодесорбции водорода // Матем. моделирование. Т. 29, № 4. С. 121–136. (Совместно с Е. К. Костиковой.)

Modelling of fast hydrogen permeability of alloys for membrane gas separation // Technical Physics. Vol. 62, no. 5. P. 669–676. doi: 10.1134/S1063784217050279 (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

Modelling of hydrogen permeability of membranes for high-purity hydrogen production // Journal of Physics: Conf. Series. Vol. 929. P. 012039. doi: 10.1088/1742-6596/929/1/012039 (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

Functional differential equations of neutral type with integrable weak singularity: hydrogen thermal desorption model // Journal of Physics: Conf. Series. Vol. 929. P. 012034. doi: 10.1088/1742-6596/929/1/012034 (Совместно с Е. К. Костиковой.)

Computer simulation of hydrogen thermal desorption by ODE-approximation // Int. J. of Hydrogen Energy. Vol. 42, iss. 1. P. 405–415. doi: 10.1016/j.ijhydene.2016.10.104 (Совместно с Е. К. Костиковой.)

**2018.** Computer simulation of hydrogen thermal desorption spectra and model parameters identification // Computer Simulations: Advances in Research and Applications. Nova Science Publishers, New York. P. 167–194. (Совместно с Е. К. Костиковой.)

Fast hydrogen permeability of structural materials: modelling and parameters estimation

// Computer Simulations: Advances in Research and Applications. Nova Science Publishers, New York. P. 195–214. (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

Numerical modelling of free boundary dynamics in “metal-hydride” phase transition // Journal of Physics: Conf. Series. Vol. 1135. P. 012025. doi: 10.1088/1742-6596/1135/1/012025 (Совместно с N. I. Rodchenkova, K. V. Grudova.)

Estimation of hydrogen permeability parameters by the results of a ‘cascade’ penetration experiment // Journal of Physics: Conf. Series. Vol. 1038. P. 012042. doi: 10.1088/1742-6596/1038/1/012042 (Совместно с N. I. Rodchenkova.)

The inverse problem of identification of hydrogen permeability model // Advances in Math. Physics. Vol. 2018, article ID 4628346. 19 p. doi: 10.1155/2018/4628346 (Совместно с N. I. Rodchenkova, E. K. Kostikova.)

Aggregation of experiments for estimation of hydrogen permeability parameters // Int. J. of Hydrogen Energy. Vol. 43, iss. 17. P. 8333–8341. doi: 10.1016/j.ijhydene.2018.02.137 (Совместно с N. I. Sidorov, N. I. Rodchenkova.)

**2019.** Model of hydrogen diffusion in titanium with the formation of hydride phases // Journal of Physics: Conf. Series. Vol. 1400. P. 044036. IOP Publ. doi: 10.1088/1742-6596/1400/4/044036 (Совместно с Е. А. Денисов, N. I. Rodchenkova.)

Identification of hydrogen permeability parameters of membrane materials in an aggregated experiment // Int. J. of Hydrogen Energy. Vol. 45, iss. 12. P. 7433–7443. doi: 10.1016/j.ijhydene.2019.04.098 (Совместно с N. I. Sidorov, O. V. Fomkina.)