

## УЧЕНЫЕ БЕЛАРУСИ

## АРКАДИЙ ДМИТРИЕВИЧ ЗАКРЕВСКИЙ

(К 80-летию со дня рождения)



22 мая 2008 г. исполняется 80 лет со дня рождения и 65 лет трудовой деятельности Аркадия Дмитриевича Закревского, выдающегося белорусского кибернетика – специалиста в области дискретной математики, алгоритмического и логического проектирования, главного научного сотрудника Объединенного института проблем информатики, члена-корреспондента НАН Беларуси, академика Международной академии информации, информационных процессов и технологий, доктора технических наук, профессора. Аркадий Дмитриевич, стоявший у истоков рождения кибернетики, является основателем одной из самых известных школ логического проектирования в Советском Союзе и в мире.

А.Д. Закревский родился 22 мая 1928 г. в Ленинграде в семье служащих. В 1943 г. он заканчивает Красноярское ремесленное училище связи и работает радистом в экспедициях по Сибири (Таймыр, Игарка, Норильск, р. Турухан, затем Забайкалье, Чита и Монголия). В 1949 г. в Монголии

А.Д. Закревский сдает экстерном экзамены за курс средней школы и получает аттестат зрелости. В 1951 г. он становится студентом физического факультета Томского госуниверситета, затем переходит на только что организованный радиофизический факультет и с отличием оканчивает его по специальности «физик-радиоэлектроник». В 1956 г. поступает в аспирантуру к проф. В.Д. Кессениху, ведет преподавательскую работу в университете, подбирает группу студентов-энтузиастов и вместе с ними начинает заниматься новой (не только в стенах университета, но и в СССР) наукой – кибернетикой.

Узнав, что в Пензе начинается серийный выпуск ЭВМ Урал-1, А.Д. Закревский в 1957 г. добивается выделения ее Томскому госуниверситету, а затем, критически оценив это последнее достижение вычислительной техники СССР, предлагает проект оригинальной вычислительной машины с той же производительностью, что и Урал-1 (требующий для своего размещения зал в 100 кв.м), но всего на 18 триггерах. По этому проекту потом обучалось не одно поколение студентов-кибернетиков и не только в ТГУ, но и в Севастопольском приборостроительном институте.

Оценив на собственном опыте трудоемкость решения логико-комбинаторных задач, Аркадий Дмитриевич предлагает L-машину – логическое расширение ЭВМ Урал-1, на несколько порядков повышающее ее производительность при решении таких задач. Изготовление макета L-машины послужило темой дипломных работ для студентов-кибернетиков первого выпуска в Томском госуниверситете.

В 1960 г. А.Д. Закревский защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук на тему «Матричный метод синтеза релейных схем». О качестве диссертации красноречиво свидетельствует тот факт, что первый ее оппонент д. т. н. А.Б. Сапожников, зачитав свой отзыв, предложил присвоить соискателю степень не кандидата, а сразу – доктора наук. Сложность программирования задач логического синтеза в машинных кодах приводит А.Д. Закревского к выводу о необходимости создания языка программирования, и в 1962 г. он разрабатывает логический язык для представления алгоритмов синтеза релейных устройств ЛЯПАС – первый язык программирования логических задач, реализованный на ЭВМ.

Итогом плодотворной научной деятельности А.Д. Закревского явилась его монография «Алгоритмический язык ЛЯПАС и автоматизация синтеза дискретных автоматов» (1966 г.), по

которой он в 1967 г. защищает в Институте автоматики и телемеханики АН СССР (Москва) диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук. Интерес к языку ЛЯПАС за рубежом был обусловлен появлением перевода на английский язык сборника научных статей с описанием языка ЛЯПАС и алгоритмов синтеза дискретных автоматов, представленных на этом языке, – «LYaPAS, a Programming Language for Logic and Coding Algorithms» (Ed. by M. Gavrilov and A. Zakrevskij), ACM Monograph Series, New-York, London, 1969.

В 1959–1971 гг. А.Д. Закревский – ассистент, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией счетно-решающих устройств Сибирского физико-технического института, профессор, заведующий кафедрой математической логики и программирования Томского государственного университета. В 1971 г. он публикует широко известную в СССР фундаментальную монографию «Алгоритмы синтеза дискретных автоматов». Под его руководством создается первая в СССР система автоматического синтеза дискретных автоматов, принятая комиссией по кибернетике при Президиуме АН СССР и эксплуатировавшаяся в 1970–1980-е гг. на многих предприятиях министерств электронной промышленности и радиоэлектроники.

В 1971 г. Аркадий Дмитриевич с группой сотрудников переезжает в Минск и организует в Институте технической кибернетики АН БССР лабораторию системного программирования и логического синтеза, впоследствии переименованную в лабораторию логического проектирования. В 1972 г. он избирается членом-корреспондентом АН БССР.

Характерной чертой научного творчества А.Д. Закревского является сочетание широты охвата рассматриваемых проблем (вплоть до поиска аналогий в соседних областях) со строгостью и глубиной исследования (с предложениями практически эффективных методов их решения, доведенных зачастую до алгоритмической, а порой и программной реализации).

В краткой заметке трудно подвести итоги научно-организационной деятельности Аркадия Дмитриевича и оценить его вклад в науку. Трудно перечислить даже области науки, в которые устремлял юбилей свой пылкий научный интерес. Поэтому ограничимся лишь кратким перечнем основных направлений кибернетики, где он оставил наиболее глубокий след:

1. *Логическая теория дискретных устройств* (применение помехоустойчивого кода Хемминга к синтезу надежных логических схем; аппарат матричных логических уравнений для решения задач анализа, синтеза и диагностики неисправностей программируемых логических матриц, эффективные методы декомпозиции булевых функций и дискретных автоматов, кодирования внутренних состояний синхронного и асинхронного автоматов). А.Д. Закревским был предложен матричный аппарат для логического анализа, синтеза и диагностики дискретных устройств на базе программируемых логических матриц, результаты этих исследований представлены в его монографии «Логический синтез каскадных схем» (М.: Физматлит, 1980).

2. *Автоматизация программирования логических задач* (язык и система программирования ЛЯПАС, эффективные для решения логико-комбинаторных задач и нашедшие широкое применение во многих организациях страны и за рубежом: в Польше, ГДР, Чехословакии, Югославии, ФРГ, США).

3. *Автоматизация логического проектирования* (эффективные методы минимизации и реализации полностью и слабо определенных булевых функций многих переменных, минимизации систем булевых функций в классе полиномов Жегалкина и Рида – Маллера, методы реализации систем многозначных частичных функций поляризованными полиномами Рида – Маллера, диагностирования константных неисправностей в EXOR-схемах, а также ряд систем автоматизированного логического проектирования, внедренных в производство (ЦКБ «Алмаз» (Москва), НИИЭВМ, НПО «Интеграл» и др.).

4. *Логические основы интеллектуальных систем* (методы решения больших систем логических уравнений, линейных и нелинейных; обобщение методов теории булевых функций на конечные предикаты; методы индуктивного и дедуктивного вывода в приложении к распознаванию образов в пространствах бинарных и конечнозначных признаков, выявления импликативных закономерностей в этих пространствах; экспертные системы логического распознавания образов).

5. *Автоматизация проектирования систем логического управления* (язык описания параллельных алгоритмов логического управления ПРАЛУ; методы верификации, моделирования и реализации параллельных алгоритмов; понятия параллельного и секвенциального автоматов

и основанные на них методы синтеза устройств логического управления; методы композиции и декомпозиции параллельных автоматов и описаний на языке ПРАЛУ).

6. *Комбинаторные задачи дискретной математики* (техника вычислений в булевом пространстве; комбинаторный базис логического проектирования – комплекс эффективных методов и программ решения комбинаторных задач над логическими матрицами и графами, имеющих множество полезных практических интерпретаций; техника вычислений в пространстве конечных предикатов, методы их минимизации и декомпозиции; высокоэффективные методы решения систем логических уравнений).

Результаты теоретических исследований А.Д. Закревского легли в основу ряда программных комплексов автоматизации решения логико-комбинаторных задач: логического проектирования дискретных управляющих устройств в базисе СБИС, программной и аппаратной реализации параллельных алгоритмов управления и экспертной системы логического распознавания.

Результаты научных исследований юбиляра представлены более чем в 500 научных публикациях, в том числе в 20 монографиях (3 из них – в дальнем зарубежье). А.Д. Закревский активно поддерживает международные научные контакты, входит в состав организационных и программных комитетов различных конференций, симпозиумов и семинаров, выступает с докладами. Только за последние три года он выступил с 16 докладами на международных конференциях, в том числе с шестью в дальнем зарубежье. Сотрудничает с учеными России, Украины, Прибалтики, Польши, США, Германии, Португалии. За научно-организационную деятельность А.Д. Закревский награжден грамотами Верховного Совета БССР.

Свою научную деятельность А.Д. Закревский успешно сочетает с педагогической. Он читал курсы лекций собственной разработки по математической логике, дискретной математике, теории вероятностей, теории автоматов, теории графов, теории булевых функций, программированию, методам логического проектирования и др. в ТГУ (Томск), БГУ и БГУИР (Минск). Им создана научная школа логического проектирования, которая первоначально зародилась в Томске, а затем стала действовать в Минске, Севастополе и Кишиневе. Более трех десятков аспирантов А.Д. Закревского стали кандидатами наук, восемь из них – докторами.

В настоящее время А.Д. Закревский продолжает активно руководить разработками лаборатории логического проектирования, он полон новых идей и творческих планов. А.Д. Закревский является научным руководителем проекта РФФИ «Разработка эффективных методов и алгоритмов декомпозиции частичных булевых функций»; заданий «Разработка методов, параллельных алгоритмов и программ решения комбинаторных задач логического проектирования и защиты информации» Союзной программы «Триада» и «Разработка программного комплекса для решения комбинаторных задач логического проектирования и искусственного интеллекта LOGIC» Государственной комплексной программы научных исследований «Инфотех». За последние три года им подготовлены 36 публикаций, из них 3 монографии, 14 статей, 16 докладов на международных конференциях.

Научную работу Аркадий Дмитриевич успешно совмещает с научно-организационной: является членом советов по защите диссертаций в ОИПИ НАН Беларуси и БГУ; членом ученого и научного («Моделирование интеллектуальной деятельности») советов ОИПИ; членом редколлегии журналов «International Journal on Information Theories and Applications» (София, Болгария), «Управляющие системы и машины» (Киев, Украина), «Информатика» (ОИПИ НАН Беларуси, Минск), сборника «Проблемы защиты информации» (БГУ, Минск). Руководит научным семинаром ОИПИ НАН Беларуси по логическому проектированию.

Коллеги и друзья сердечно поздравляют Аркадия Дмитриевича со знаменательным юбилеем, желают ему крепкого здоровья, активной трудовой деятельности и новых творческих успехов.

*П.Н. Бибило, Н.Р. Торопов,  
Л.Д. Черемисинова*