

«УЧИТЕЛЬ, ПЕРЕД ИМЕНЕМ ТВОИМ...»

В.И. Левин

В.И. Варшавский – инженер, исследователь, организатор науки

Аннотация. В статье изложена научная биография выдающегося инженера и крупного ученого Виктора Ильича Варшавского. Выявлены некоторые особенности его научного творчества и влияние на него семейных связей, друзей, близких и коллег. Дан обзор основных результатов В.И. Варшавского в науке (теория автоматов, вычислительная техника, пороговая логика, искусственный интеллект) и инженерном деле (асинхронная схематехника). Проанализирована его научно-организационная и педагогическая деятельность и ее влияние на развитие советской и российской науки техники. Воссоздан образ В.И. Варшавского как человека и гражданина. Прослежена связь между исследованиями его творческого коллектива и современными исследованиями в области вычислительной техники и искусственного интеллекта. Основу данного исследования составляют, главным образом, воспоминания членов семьи, друзей, близких и коллег В.И. Варшавского, а также личные воспоминания автора. Также использованы высказанные этими лицами впечатления о творчестве ученого. Собраны воедино сведения и оценки, относящиеся к различным сторонам жизни и деятельности В.И. Варшавского – научной, инженерной, литературной, организационной, педагогической и др. Выявлено, что исследования В.И. Варшавского и его учеников в области вычислительной техники – так называемая асинхроника – в случае практической реализации могли существенно изменить эту область. Однако эта реализация была практически невозможна.

Ключевые слова: В.И. Варшавский, научная биография, пороговая логика, теория автоматов, асинхроника, искусственный интеллект, личность ученого, организация науки, вычислительная техника, однородные структуры.

1. Введение

С Виктором Ильичем Варшавским мне довелось познакомиться еще в далеком 1973 году. Произошло это в период моего пребывания в Ленинграде в связи с оппонированием кандидатской диссертации Е.А. Холиной по надежности и состязаниям асинхронных логических устройств. Эта тематика была близка той, которой с недавнего времени стал тогда заниматься Варшавский – т.н. асинхроника. Поэтому было естественно, находясь в городе, где жил и работал Виктор Ильич, встретиться и поговорить с ним. Тем более, что асинхроникой уже свыше 10 лет занимался Институт электроники и вычислительной техники (ИЭВТ) АН Латвийской ССР в Риге, во главе с директором Э.А. Якубайтисом, и эта тематика меня, сотрудника института,

тоже интересовала. Наша встреча состоялась в Вычислительном центре Ленинградского отделения Математического института АН СССР (ВЦ ЛОМИ), где В.И. Варшавский тогда работал. Виктор Ильич подробно и с воодушевлением рассказывал о работах своего коллектива по асинхронике и значительно спокойнее – о достигнутых результатах предшествующих лет по другим темам. В свою очередь, я рассказал ему о своих работах по надежности автоматов и динамике асинхронных схем, эти научные направления были близки асинхронике. Несмотря на это, работы друг друга не слишком сильно заинтересовали нас обоих. По-видимому, произошло это потому, что Виктор Ильич смотрел на любые схемы глазами инженера, которому эти схемы надо непременно реализовать «в железе», я же – глазами математика, для которого основной интерес представляет возможность

красивого аналитического описания поведения схем. Тем не менее, начиная с этой встречи, мы оба отслеживали публикации друг друга, видимо, понимая, что объект изучения у обоих один и тот же. Следующая наша встреча состоялась в 1974 г. в Риге на Международном симпозиуме ИФАК «Дискретные системы», который проводился в ИЭВТ. Запомнилось темпераментное выступление В.И. Варшавского по асинхронике на пленарном заседании этого симпозиума, а также его провокационное предложение аудитории синтезировать простейший асинхронный триггер формальными методами! В дальнейшем мы периодически встречались на различных научных конференциях, но с конца 1980-х гг. эти встречи прекратились. Но я знал о длительных периодах работы Виктора Ильича сначала в 1980-е гг. в Финляндии, затем, в 1990-е гг., в Японии и, в начале 2000-х гг. – в Израиле. Знал и радовался его успехам. Но ничего не знал о его болезни, и потому сообщение о смерти В.И. Варшавского в 2005 г. потрясло меня. Эта статья – долг памяти перед этим замечательным человеком, выдающимся инженером и крупным учёным.

2. Биография

Виктор Ильич Варшавский родился в Ленинграде 23 февраля 1933 г. – в день рождения Красной Армии. Возможно, эта дата определила его весьма активный, наступательный характер. Впрочем, многое в этом отношении он унаследовал от своих знаменитых предков.

Его дед по материнской линии Александр Михайлович Краснощеков (родился в м. Чернобыль, под Киевом, в 1880 г.) с 1896 года (т.е. с 16 лет!) был социал-демократом, вёл партийную работу в Киеве, Николаеве, Екатеринославе, Полтаве. С 1902 г. находился в эмиграции в США, являлся членом Американской социалистической партии. В 1917 г. вернулся в Россию. Был членом Владивостокского совета, председателем Никольско-Уссурийского обкома партии, председателем Дальневосточного краевого исполкома Советов. С 1918 г. председатель Дальневосточного Совнаркома и начальник штаба Дальневосточной армии. В эпоху Колчака, в 1919 г. – на подпольной работе в Сибири. В 1920-21 гг. – член Дальбюро ЦК РКП(б), председатель правительства и министр иностранных дел Дальневосточной республики.

В 1921-22 гг. занимал должность заместителя наркома финансов РСФСР. С 1922 г. – председатель правления Промбанка СССР, член Президиума ВСНХ. С 1926 г. – начальник Главного управления Наркомзема СССР. В 1937 г. был репрессирован и расстрелян. Посмертно реабилитирован, как принято у нас.

Дед Виктора Ильича по отцовской линии Иосиф Варшавский был классным инженером-практиком. Инженерное образование он получил в Цюрихе (Швейцария), где, в отличие от России, не существовало ограничений для евреев при поступлении в университеты. Он превосходно чертил, что позволило ему после Великой Отечественной войны выполнять многочисленные ответственные заказы для восстановления городских теплосетей, вся документация на которые была сожжена в печках во время ленинградской блокады. Последние годы своей жизни Иосиф Варшавский преподавал в Ленинградской военно-инженерной артиллерийской академии. Его трудовой путь завершился увольнением на следующий день после его круглого юбилея, на праздновании которого он, выступая с благодарностями за поздравления перед выстроенными во фронт курсантами академии, позволил себе вскользь упомянуть свое национальное происхождение.

Отец Виктора Ильича Илья Иосифович Варшавский (1909–1974 гг.) родился в Киеве. Он окончил Высшее мореходное училище им. С.О. Макарова в Ленинграде, после чего долго плавал судовым механиком на судах торгового флота. Там же, в Ленинграде, в начале 1930-х гг., он познакомился с красавицей Луэллой Краснощековой – дочерью А.М. Краснощекова, в то время невестой известного писателя Льва Кассиля – и успешно отбил ее у жениха. Так в 1932 г. появилась новая семья, в которой через год родился наш герой. Благодаря своей жене Илья Иосифович стал вхож в литературные круги Ленинграда и Москвы, в частности, он был знаком с К.И. Чуковским и семейством Лили и Осипа Бриков. После Великой Отечественной войны, когда он ушел из торгового флота и работал инженером-конструктором на Ленинградском заводе «Русский дизель», он заинтересовался литературой и стал профессиональным, хорошо известным писателем-фантастом, членом Союза писателей СССР, оказавшим влияние на многих начинающих писателей этого жанра, в частности, братьев Стругацких.

Мать Виктора Ильича Луэлла Александровна Краснощекова (1910–2002) – дочь упомянутого выше видного революционера и советского политического и общественного деятеля Александра Михайловича Краснощекова, родилась в Чикаго, во время проживания отца в США в качестве политэмигранта. Маленькой девочкой она была отправлена отцом в Россию и там в течение 10 лет воспитывалась в необычной семье Лили и Осипа Бриков и примкнувшего к ним В.В. Маяковского. Вращаясь в литературной среде, она познакомилась со многими известными деятелями литературы (К.И. Чуковский, Эльза Триоле – сестра Лили Брик, французская писательница, Луи Арагон, французский поэт, муж Э. Триоле и др.) и сохранила эти знакомства и связи до конца своей долгой жизни, передав их со временем своему мужу и сыну. В старости она охотно рассказывала многочисленным историкам литературы и просто интересующимся о знаменитых знакомых. Особенно трепетно она говорила о Лиле Брик (которая фактически ее воспитала) и о Маяковском (который, видимо, был в нее влюблен).

Инженерные наклонности В.И. Варшавского проявились очень рано. По свидетельству его отца, уже в одном из довоенных изданий знаменитой книги К.И. Чуковского «От двух до пяти» был приведен такой эпизод. Четырехлетний сын инженера В. нарисовал человечка и рядом с ним разместил еще по паре рук и ног. На вопрос «Зачем?» мальчик ответил, что это запасные части. Этим мальчиком был Виктор Варшавский. К.И. Чуковский тогда, конечно, и не предполагал, что, став взрослым, этот мальчик серьезно займется решением проблем надежности и самовосстановления технических устройств. Было вполне естественно, что по окончании школы Виктор поступил в технический вуз – Ленинградский институт точной механики и оптики. В 1956 г. он успешно закончил этот институт, получив квалификацию инженера – специалиста по приборам управления стрельбой. Первые 4 года после института его инженерная деятельность была связана с закрытым учреждением – НИИ Министерства судостроительной промышленности (Ленинград). Здесь В.И. Варшавский занимался построением пороговых элементов и схем из них. Он также создал несколько приборов для военного ведомства, в частности, прибор для управления стрельбой глубинными бомбами, прибор для вы-

числения координат подводной лодки в океане и др.

В 1960 г. Виктор Ильич Варшавский перешел на работу в академическое учреждение – Вычислительный Центр Ленинградского отделения Математического института АН СССР (ВЦ ЛОМИ АН СССР). Здесь он занимался построением и экспериментальным изучением работы нейронных сетей и, как и прежде, создавал новые приборы и устройства для различных ведомств – военных и гражданских. Так, он построил специализированный компьютер на пороговых элементах для закрытого института а/я 233, который, к сожалению, не пошел в серию; бортовой компьютер повышенной надежности, с использованием глубокого трехканального резервирования и мажоритарных восстанавливающих органов, для боевых самолетов, который тоже не дошел до серийного производства, и ряд других приборов. Наиболее известный и успешный проект В.И. Варшавский со своими сотрудниками осуществил в 1970-е гг. по заказу одной закрытой организации из подмосковного Раменского. Это был бортовой компьютер, реализующий функцию слежения за траекторией самолета и удержания этой траектории внутри установленного коридора. Проектантам удалось сильно упростить исходный алгоритм работы компьютера, благодаря чему компьютер получился значительно проще существовавших прежде. Однако все «пряники» – повышение в должности, правительственные награды, премии и т.д. – получили «ответственные исполнители» из Раменского, не принимавшие никакого участия в разработке. Более того, в связи с успехом проекту присвоили гриф секретности, из-за чего собственно разработчики во главе с Варшавским, как сотрудники открытого академического института, были исключены из проекта! Так работала прикладная наука в советские времена. После этого наш герой больше никогда не заключал договоров на разработки с закрытыми организациями.

С 1975 г., параллельно с работой в ВЦ ЛОМИ АН СССР, В.И. Варшавский начал преподавать в Ленинградском электротехническом институте (ЛЭТИ), а в 1988 г. – основал научно-исследовательский кооператив «Трасса», став его научным директором и попытавшись с его помощью внедрить свои инженерные разработки прошлых лет. Однако ничего из этого не вышло.

И, наконец, в 1992 г., уже в период фактически начавшегося разрушения отечественной науки, Виктору Ильичу Варшавскому вдруг повезло: открывшийся в старинном японском городе Айдзу международный компьютерный университет – первый в этой стране вуз подобного рода – пригласил на работу не только его, но и пятерых его сотрудников! И с 1993 г. работа началась. Вначале планировалось, что удастся наладить контакт с японской электронной промышленностью, с помощью которой будут реализованы основные инженерные идеи Варшавского, связанные с так называемыми самосинхронными схемами. Но руководители японской электронной промышленности смотрели на эти идеи с осторожным интересом, но не торопились испробовать их на практике. Так же отнеслись к этим идеям представители всемирно известной корейской корпорации «Самсунг», приехавшие в Айдзу специально для ознакомления с инженерными разработками В.И. Варшавского. Так что ему оставалось продолжать заниматься лишь чистой наукой. В 1998 г. Виктор Ильич предпринял последнюю попытку наладить контакт своей академической команды с японскими промышленными кругами, используя в качестве посредника влиятельную токийскую фирму «Монолит», обладавшую весьма разветвленными связями в промышленном и финансовом мире. Но и из этой попытки ничего не получилось. И тогда Варшавский, видимо, окончательно понял, что Япония – не та страна, в которой когда бы то ни было могут воплотиться в жизнь его инженерные идеи. И обратил свой взор на Израиль – свою историческую родину, где с начала 1990-х гг. стала быстро развиваться сфера высоких технологий. В 2000-м г. он уволился из университета Айдзу и переехал в Тель-Авив, где его научную работу взялся спонсировать местный мебельный магнат. Работа проходила в рамках Отдела логического управления (Бней-Брак, Израиль) и была также связана с технологией нейронных сетей. В этот период В.И. Варшавский снова пытался установить контакты с японскими компаниями с целью внедрения своих разработок и даже в течение 2003-04 гг. был научным руководителем соответствующей темы в компании Advanced Logic Design при Каназавском университете в Японии. Однако никаких реальных результатов это не дало.

В последние годы пребывания в Японии у В.И. Варшавского возникли проблемы со здоро-

вьем. Ему пришлось перенести четыре операции – две на сердце и две онкологические. К счастью, японские хирурги оказались на высоте: Виктор Ильич встал на ноги и успешно продолжил свою творческую деятельность. Но уже в Израиле, в начале 2003 г., врачи обнаружили у него неоперабельный рак лёгких. Он мужественно встретил смертельный приговор. И продолжал работать до последнего дня. В.И. Варшавский скончался 2 января 2005 г., на руках своей жены Натальи, в новой квартире в Тель-Авиве, с видом на ослепительное Средиземное море, о которой давно мечтал. Его многочисленные ученики по всему миру – в России, США, Израиле, республиках бывшего Советского Союза – продолжили его работу. И, быть может, когда-нибудь результаты этой работы окажутся востребованы.

3. Основные научные результаты

Главные научные результаты В.И. Варшавского и его учеников были получены в рамках четырех различных научных направлений: пороговой логики, коллективного поведения автоматов, теории однородных структур и асинхронности.

В пороговой логике Варшавский получил ряд основополагающих результатов, главный из которых – реализуемость любой монотонной булевой функции n переменных схемой из $n + 1$ пороговых элементов. Вместе со своими учениками (И.Н. Боголюбов, Б.Л. Овсевич и Л.Я. Розенблюм) он успешно занимался также трехзначной пороговой логикой, двузначной и трехзначной мажоритарной логикой и нейронными сетями. Основные результаты по пороговой логике В.И. Варшавский представил к защите в качестве докторской диссертации. Но эта диссертация, успешно защищенная в 1965 г. в диссертационном совете Института автоматики и телемеханики АН СССР в Москве, была «зарублена» в ВАКе. Основанием для этого явилось то, что В.И. Варшавский неосмотрительно «залез» в чужую область асимптотических оценок сложности логических схем, в которой работала группа известных математиков из МГУ. Руководители этой группы были членами ВАК, и это, видимо, сыграло решающую роль.

После пороговой логики Виктор Ильич Варшавский приступил к исследованиям по коллективному поведению автоматов. Эти исследования легли в основу второй докторской диссертации.

ции, которую он успешно защитил в 1970 г. в том же Институте автоматики и телемеханики и которая успешно прошла ВАК. Исследования в этой области В.И. Варшавского, М.Л. Цетлина, Д.А. Поспелова, ряда других советских учёных привели к созданию новой многообещающей области информатики и искусственного интеллекта. Их идеи через много лет были фактически повторены в других терминах (многоагентные системы) западными специалистами по вычислительным системам и математической экономике.

Тогда же, практически одновременно исследованиями по коллективному поведению автоматов, В.И. Варшавский с учениками В.Б. Мараховским, В.А. Песчанским и Л.Я. Розенблюмом подключился к работам по теории так называемых однородных структур, т.е. схем и сетей из однотипных элементов с регулярными связями между ними. Эта теория интересна тем, что позволяет выявлять некоторые общие свойства однородных схем, не зависящие от числа элементов в них. Группе В.И. Варшавского удалось существенно продвинуться в данной области, в частности, им удалось усовершенствовать имевшееся до них решение так называемой задачи Майхила о синхронизации однородной цепи стрелков, доведя до минимума сложность реализации указанной цепи (число состояний автомата, моделирующего цепь).

Однако наиболее продвинутых результатов Варшавскому удалось достичь в области так называемой асинхронности, т.е. методологии построения асинхронных управляющих и вычислительных устройств, в работе которых не используются обычные внешние «часы», а вместо этого нормальная работа устройства обеспечивается его самосинхронизацией, гарантирующей правильную последовательность срабатывания различных элементов устройства. Самосинхронизация устройства позволяет подавать на его вход очередное изменение входного сигнала, не дожидаясь окончания переходных процессов, вызванных предыдущим изменением входного сигнала. Тем самым создается возможность увеличения скорости работы устройства. Однако обеспечение самосинхронизации управляющих и вычислительных устройств требует разработки специальных методов синтеза таких устройств, отличных от хорошо известных методов синтеза устройств с внешними «часами» (синхронные устройства). Именно такие мето-

ды и были разработаны В.И. Варшавским и его учениками.

4. Научно-организаторская деятельность

В.И. Варшавский был прирождённым организатором научных исследований и в этом качестве сыграл выдающуюся роль в становлении и развитии компьютерных наук в СССР. Его особенность как научного организатора – главы школы – была в том, что он никогда не «давил» на своих подопечных, предпочитая обсуждать с ними научные проблемы «на равных» и по-дружески. Но это не означало, что все его сотрудники могли свободно заниматься, чем заблагорассудится: обычно людям выдавались конкретные задания, и Виктор Ильич лично следил за их выполнением, подсказывая возможные методы решения. Эта форма организации научного коллектива была, видимо, оптимальной: Варшавский постоянно генерировал большое число новых идей, а на долю его команды выпадала нелегкая и ответственная работа проверки работоспособности этих идей и реализации тех из них, которые могут быть использованы для решения стоящих перед коллективом задач.

Особую роль в жизни и научно-организационной деятельности В.И. Варшавского играли многочисленные, созданные им или же при его участии учебно-научные школы, семинары, конференции. Они позволяли всем участникам этих мероприятий постоянно учиться и совершенствоваться, свободно обмениваясь друг с другом мыслями и идеями. Основными были три мероприятия. Первое было реализовано В.И. Варшавским еще в начале 1960-х гг. в виде ежегодных зимних школ под Ленинградом. Ему удалось привлечь на них целый ряд выдающихся интеллектуалов и ученых – Я.А. Альтман, М.М. Бонгард, С.М. Осовец, В.С. Гурфинкель, Д.А. Поспелов, Л.И. Розоноэр, М.Л. Цетлин и др. – работавших в самых разнообразных областях науки и техники: автоматы, биология, математика, вычислительная техника, коллективное поведение автоматов, передача информации, распознавание образов и др. Благодаря этому ленинградские зимние школы превратились на долгое время (свыше 10 лет) в своеобразный центр повышения квалификации научных работников, источник для них новых идей и мыслей. Другой школой, в которой В.И. Варшавский

принимал активное участие, являясь фактически одним из ее научных руководителей, была школа М.А. Гаврилова, которые еще в 1938 г. первым в СССР начал исследования в области теории автоматов и логических устройств и к началу 1960-х гг. был признанным лидером этих исследований в стране. Третьим таким мероприятием, созданным по инициативе В.И. Варшавского, были совместные с эстонскими учеными научные семинары, проводившиеся ежегодно под Пярну. На базе этих семинаров были подготовлены национальные эстонские научные кадры высшей квалификации в области теории автоматов и ее приложений.

Следы научно-организационной деятельности В.И. Варшавского легко обнаружить и сегодня, видя его многочисленных учеников и последователей, развивающих его идеи и работающих в России и странах бывшего СССР, бывшего социалистического лагеря, странах Западной Европы, США, Израиля и др.

5. В.И. Варшавский как человек

Виктор Ильич Варшавский был большим оригиналом не только в науке, но и в жизни. Это о таких, как он, говорят, что, если человек по-настоящему талантлив, то он талантлив во всем. Талантливость Виктора Ильича проявлялась в том, что все, к чему бы он ни прикасался, – работа, отношения с коллегами и друзьями, хобби – все расцветивалось им так, что никому уже не могло быть скучно!

Он любил общаться с друзьями, которых у него было великое множество, и это общение часто сопровождалось выпивками, задушевными разговорами, соревнованием в остроумии, анекдотами. И здесь соревноваться с Виктором Ильичем было очень трудно: анекдоты, которые он замечательно рассказывал, сыпались из него непрерывно, как из мешка, а его острые замечания на происходящее и точные, острые характеристики персон и событий быстро становились достоянием научной общественности, а часто входили и в научный фольклор. Юмор отменного уровня, свойственный Варшавскому, сопровождал его повсюду и всю жизнь. Однажды, по воспоминаниям Л.Я. Розенблюма, группа Виктора Ильича получила из журнала «Известия АН СССР. Техническая кибернетика» отрицательный отзыв на свою статью от некоего анонимного

рецензента, сославшегося на мнение своих аспирантов. На это последовал немедленный ответ, в котором ключевыми были слова, подсказанные Варшавским: «Надо уметь подбирать аспирантов!». И редакция журнала под влиянием такого ответа пустила статью в печать! Конечно, такой исход дела был возможен только в те старые, добropорядочные советские времена, когда репутация человека и его аргументы имели определенное значение. Сегодня в российских научных журналах письма авторов игнорируются, даже если эти авторы – ньютоны, эйнштейны и ландау. А вот когда В.И. Варшавский получил почетный знак «Изобретатель СССР», он сразу откликнулся на это событие, воскликнув: «Оказывается, я изобрел СССР!». Другой раз – это было в конце эпохи Брежнева – В.И. Варшавский участвовал в подготовке телепередачи «Три шага за горизонт», которую вел его отец, уже известный в ту пору писатель. Обсуждалась проблема бессмертия. Все участники сошлись в том, что эта проблема со временем будет обязательно решена. Их единодушие нарушил Виктор Ильич, заявив, что эту проблему вообще не надо решать, приведя в поддержку позиции «убийственный» аргумент: «Представьте, что вашей кафедрой 100 лет заведует один и тот же человек». Эта фраза имела явный политический подтекст, в результате передача не вышла в эфир. Вот еще одна поразительная история. Когда в 1990-е гг. В.И. Варшавский жил и работал в Японии, японские врачи обнаружили у него опухоль прямой кишки. Варшавский отреагировал философски: «Все правильно – автомобиль всегда начинает ржаветь с выхлопной трубы». А когда одна местная русская попыталась его успокоить: «Вы только, Виктор Ильич, не сдавайтесь, обязательно держитесь!», он меланхолично ответил ей: «Да, знаете, как-то неудобно держаться за это место!». Юмор такого уровня в таком состоянии доступен людям высочайшего полета. Таким юмором, например, обладали Генрих Гейне, Михаил Светлов.

В.И. Варшавский обладал явным литературным талантом, который он унаследовал по обеим линиям – материнской и отцовской. Этот талант проявился очень ярко, в основном, в его речах и репликах на многочисленных банкетах и товарищеских встречах, где он обычно успешно исполнял функцию тамады. Ограничусь лишь одним примером. В конце 1980-х гг. его дочь Лена

познакомилась в студенческом стройотряде со студентом Вадимом Смоленским. В.И. Варшавский заинтересовался будущим зятем, особенно его фамилией, так похожей на фамилию самого Виктора Ильича. На свадьбе молодых он, естественно, был тамадой и, как обычно, блистал. Однако особый восторг присутствовавшей молодежи вызвало его четверостишие:

Аты-баты, шли стройбаты,
Аты-баты, на войну,
Аты-баты, князь Смоленский
Взял Варшавскую жену!

Молодой муж только и слышал от восторженных друзей: «Ну и тестя ты отхватил!». Он даже обиделся: «Да я же на Ленке женился, а не на ее отце!».

К сожалению, немногие настоящие литературные опусы Варшавского – записки о длительной командировке в Англию в 1980-е гг. и сочиненные позже них два детектива – остались неопубликованными.

Надо отметить, что из всех литературных жанров Виктор Ильич явно предпочитал научную фантастику. В этом, конечно, нет ничего необычного. Многие ученые придерживаются таких же взглядов. Более того, некоторые обосновывают это тем, что именно научная фантастика способна на время полностью отвлечь ученого от трудной исследовательской работы и тем самым способствовать его полноценному отдыху.

6. Заключение

Виктор Ильич Варшавский оставил после себя множество изобретенных им красивых схем, относящихся к области асинхронной схемотехники – разнообразные триггеры, полусумматоры, счетчики, буферные устройства и т.д., а также множество ярких идей в области асинхроники, пороговой логики и коллективного поведения автоматов. Все эти результаты и идеи уже при жизни Виктора Ильича получили широкое общественное признание, и он прекрасно знал это. Однако такое признание не слишком радовало его: он был прирожденным инженером, для которого самым главным было внедрение разработанных им схем в промышленном масштабе, а добиться этого внедрения ему до конца жизни так и не удалось. Возможно, ему удалось бы внедрить свою асинхронику, перенеся разработанные методы управления из области техники в область экономики и добившись эффекта, скажем, в виде технологии антикризисного управления экономическими системами. Но В.И. Варшавский, как всякий настоящий инженер, был сильно привязан к технике, и возможность применения его разработок за ее пределами, видимо, не приходила ему в голову. И в этом была его трагедия.

(Автор благодарит Л. Розенблюма и В. Смоленского, чьи неопубликованные воспоминания были использованы при подготовке настоящей статьи).

Список литературы:

1. Автоматное управление асинхронными процессами в ЭВМ и дискретных системах / Под ред. В.И. Варшавского. М.: Наука, 1986.
2. Аперидические автоматы / Под ред. В.И. Варшавского. М.: Наука, 1976.
3. Варшавский В.И. Коллективное поведение автоматов. М.: Наука, 1973.
4. Варшавский В.И. Некоторые вопросы теории логических сетей, построенных из пороговых элементов // Вопросы теории математических машин / Под ред. Ю.Я. Базилевского. М.: Физматгиз, 1962.
5. Варшавский В.И., Мараховский В.Б., Песчанский В.А., Розенблюм Л.Я. Однородные структуры. Анализ. Синтез. Поведение. М.: Энергия, 1973.
6. Варшавский В.И., Поспелов Д.А. Оркестр играет без дирижера. М.: Наука, 1984.
7. Kishinevsky M., Kondratyev A., Taubin A., Varshavsky V. Concurrent Hardware. The Theory and Practice of Self-Timed Design. J. Wiley, 1994.
8. Self-Timed Control of Concurrent Processes: The Design of Aperiodic Logical Circuits in Computers and Discrete Systems. / V.I. Varshavsky, Ed. Kluwer Academic Publishers, 1990.
9. Varshavsky V.I. Hardware Support of Parallel Asynchronous Processor. Helsinki, Finland. Digital Systems Laboratory. University of Technology. Series A: Research Report 2. Helsinki, 1987.

References (transliteration):

1. Avtomatnoe upravlenie asinkhronnymi protsessami v EVM i diskretnykh sistemakh / Pod red. V.I. Varshavskogo. M.: Nauka, 1986.
2. Aperiodicheskie avtomaty / Pod red. V.I. Varshavskogo. M.: Nauka, 1976.
3. Varshavskii V.I. Kollektivnoe povedenie avtomatov. M.: Nauka, 1973.
4. Varshavskii V.I. Nekotorye voprosy teorii logicheskikh setei, postroennykh iz porogovykh elementov // Voprosy teorii matematicheskikh mashin / Pod red. Yu.Ya. Bazilevskogo. M.: Fizmatgiz, 1962.
5. Varshavskii V.I., Marakhovskii V.B., Peschanskii V.A., Rozenblyum L.Ya. Odnorodnye struktury. Analiz. Sintez. Povedenie. M.: Energiya, 1973.
6. Varshavskii V.I., Pospelov D.A. Orkestr igraet bez dirizhera. M.: Nauka, 1984.
7. Kishinevsky M., Kondratyev A., Taubin A., Varshavsky V. Concurrent Hardware. The Theory and Practice of Self-Timed Design. J. Wiley, 1994.
8. Self-Timed Control of Concurrent Processes: The Design of Aperiodic Logical Circuits in Computers and Discrete Systems. / V.I. Varshavsky, Ed. Kluwer Academic Publishers, 1990.
9. Varshavsky V.I. Hardware Support of Parallel Asynchronous Processor. Helsinki, Finland. Digital Systems Laboratory. University of Technology. Series A: Research Report 2. Helsinki, 1987.