

# Компьютерные технологии обучения в рижском техническом университете: воспоминание о будущем

Л.В. Зайцева, Л.П. Новицкий  
Рижский технический университет, Рига, Латвия  
[Lzaiceva@egle.cs.rtu.lv](mailto:Lzaiceva@egle.cs.rtu.lv)

## АННОТАЦИЯ

Рассматриваются исследования и разработки Рижского технического университета (РТУ) в области компьютерных технологий обучения (КТО). Приводится краткая характеристика обучающих систем, разработанных в РТУ в период с 1970 до 1991 года, а также перечень последующих связанных с КТО работ. Намечаются перспективы дальнейших исследований.

## Ключевые слова

обучающие системы, компьютерные технологии.

## Введение

Научная школа Рижского политехнического института (ныне Рижского Технического университета), созданная профессором, д.т.н.\* Л.В.Ницецким, была одной из ведущих в области компьютерных технологий обучения (КТО) в бывшем СССР.

Ученики профессора – д.т.н., профессор Л.Новицкий и к.т.н., профессор Л.Зайцева, много лет работавшие в области КТО, - настоящей статьей подводят некоторые итоги работ и пытаются наметить будущие перспективы.

## 1. Исследования и разработки рижского политехнического института в области компьютерных технологий обучения

### 1.1. Автоматизированные обучающие системы семейства “КОНТАКТ”

Научный коллектив Рижского политехнического института (РПИ), руководимый д.т.н. профессором Л.В.Ницецким, наряду с НИИ проблем высшей школы (д.т.н., профессор А.Я. Савельев) и ИК АН Украины (д.т.н., профессор А.М. Довгялло), был одним из основоположников работ в СССР в области компьютерных технологий обучения.

Первые системы для контроля знаний были разработаны в РПИ в конце 60-х годов на базе ЭВМ “Минск-22” [Ницецкий Л.В., 1972] и “Минск-32” [Юдина И.Г., Зайцева Л.В., 1975] и получили название “КОНТАКТ”.

По мере появления новых средств вычислительной техники в РПИ разрабатывались новые версии автоматизированных обучающих систем (АОС) семейства “КОНТАКТ”: КОНТАКТ/ДОС, КОНТАКТ/ОС и КОНТАКТ/М.

#### 1.1.1. Система КОНТАКТ/ДОС

Одними из первых в СССР АОС на базе ЕС ЭВМ, которые функционировали в среде операционной системы ДОС ЕС, были системы СПОК-ЕС (Алексеенко, 1978) и

КОНТАКТ/ДОС (Лавендел, 1979).

Прототипом АОС СПОК-ЕС, созданной в ИК АН Украины, являлась система COURSEWRITER-III (разработка фирмы IBM). Дальнейшим развитием АОС СПОК-ЕС была версия СПОК-ВУЗ, созданная совместно группой вузов под управлением НИИ проблем высшей школы и ИК АН Украины. Как система СПОК-ЕС (СПОК-ВУЗ), так и система КОНТАКТ/ДОС обеспечивали диалог по комплексу обучающе-контролирующих программ, предварительно помещенных в базу данных АОС. В системе КОНТАКТ/ДОС, кроме диалога по тестам, составленным на языке STL, предоставлялась также возможность генерации вопросов в пакетном режиме и контроль правильности ответов на них. Система включала 10 обучающе-контролирующих и 11 программ для генерации заданий.

Основной вклад в разработку АОС КОНТАКТ/ДОС внесли следующие сотрудники РПИ: Л.Ницецкий (руководитель работы), Л.Зайцева, Ю.Лавендел и У.Суковский. В работе также принимали участие Л.Новицкий, Д.Олдерс и В.Шитиков.

#### 1.1.2. Система КОНТАКТ/ОС

Версия системы КОНТАКТ/ОС [Л.В.Зайцева, Л.В.Ницецкий и др. 1982] Рижского политехнического института являлась логическим развитием версии КОНТАКТ/ДОС, хотя для составления обучающих программ в ней использовался язык КОНТАКТ [Ницецкий Л.В., 1977], отличный от ранее применявшегося языка STL.

Данная версия являлась первой в СССР АОС на базе операционной системы ОС ЕС.

Библиотека системы включала 40 обучающих и 29 контролирующих программ по языкам программирования, операционным системам, философии, инженерной графике и другим дисциплинам. В системе КОНТАКТ/ОС впервые был реализован популярный в настоящее время метод адаптации – управление последовательностью изучения курса (на основе графовой модели учебного предмета). Для оценки знаний обучаемых использовался настраиваемый алгоритм выставления оценок, учитывающий дидактические характеристики заданий [Зайцева Л.В., 1981].

Систему КОНТАКТ/ОС разрабатывал коллектив в составе: проф. Л.Ницецкий (руководитель), к.т.н. Л.Зайцева, к.т.н. Л.Новицкий, У.Суковский и В.Шитиков. Она была удостоена одной серебряной и четырех бронзовых медалей ВДНХ СССР.

#### 1.1.3. Система КОНТАКТ/М

В результате дальнейшего развития системы КОНТАКТ/ОС была создана версия КОНТАКТ/М [Новицкий Л.П., 1984], которая дополнительно обеспечивала: диалоговое программирование учебных заданий; обработку умений и навыков у операторов сложных технических систем (атомных и тепловых электростанций, оборонных комплексов) на основе имитационных моделей; обучение пользователей микропроцессорных систем; интеграцию с системами автоматизированного проектирования.

За период с 1984 по 1988 годы система КОНТАКТ/М была внедрена в 25 организациях СССР, в том числе ВНИИ атомных электростанций, Нововоронежской и Смоленской АЭС. Система была разработана коллективом в составе: к.т.н. Л.Новицкий (руководитель), Л.Витол, В.Грибкова, к.т.н. Л.Зайцева, В.Каминска, к.т.н. С.Овсюков, Д.Олдерс, У.Суковский, С.Суковская, Г.Романова, С.Федулова, и к.т.н. В.Шитиков.

#### 1.1.4. Система АОС ВУЗ / КОНТАКТ

Эта версия системы была создана с целью интеграции систем линии СПОК (СПОК-ЕС, СПОК-ВУЗ, АОС ВУЗ) на базе языков программирования обучающих курсов COURSEWRITER-III (ЯОК) и оригинальных разработок семейства “КОНТАКТ”. Интеграция обеспечивалась на двух уровнях:

- уровень диалогового монитора-надстройки, позволяющей пользователям АОС переходить из одной среды работы в другую;

- уровень конвертора – преобразование и перенос обучающих курсов, составленных на языке ЯОК в базу данных АОС КОНТАКТ/М с последующим их использованием в этой среде.

### ***1.2. Обучающая система на базе СМ ЭВМ***

Система разработки обучающих курсов для пользователей микропроцессорных средств на базе ЭВМ линии СМ-4 и операционной системы ОС РВ представляла собой одно из ответвлений семейства “КОНТАКТ”. В ней в качестве базового пакета использовалась АОС для мини-ЭВМ Казанского госуниверситета [Лазарева Г.Н., Якин Г.Ю., 1984]. Кроме НИИ ВЭФ (Рига), эта система также использовалась в ВНИИ АЭС (Ереван) для обучения персонала технических систем. В разработке этой версии АОС принимали участие: к.т.н. Л.Новицкий (руководитель работ), к.т.н Л.Зайцева, Н.Мальчёнкова, к.т.н. В.Шитиков.

### ***1.3. Обучающая система на базе персональных ЭВМ***

В 1988 г. в РТУ был организован первый в Латвии компьютерный класс персональных ЭВМ учебного назначения, оснащенный локальной сетью из 20 IBM совместимых ПК.

В качестве инструментального средства организации обучающего диалога на базе персональных ЭВМ типа IBM PC использовалась разработка научной группы “Диалоговые обучающие системы” [Зайцева Л.В. и др., 1990], в основу которой был положен пакет DOMINO-2, закупленный Государственным комитетом СССР по народному образованию у иностранных фирм для целей компьютерного обучения.

Основными функциональными возможностями разработанного инструментального средства являлись: разработка разветвленных сценариев обучающего диалога с помощью текстового и графического редакторов пакета DOMINO-2 и набора специальных команд для структурирования и организации учебной информации; автоматическое формирование планов контроля знаний с групповой адаптацией к контингенту пользователей; управление диалогом с индивидуальной адаптацией на основе моделей пользователей; определение уровня подготовленности с помощью набора алгоритмов выставления оценок; реализация различных типов диалога (меню, динамическое меню, конструирование формул и др.); построение программно-понятийных тренажеров с использованием команд динамической графики и моделей изучаемых процессов; работа с распределенной базой данных, хранящей сведения о ходе обучения, в среде локальной вычислительной сети; сбор, обработка и выдача по запросам статистических данных о ходе обучения и качестве учебной информации и др. Первая версия инструментальных средств использовалась для разработки автоматизированного учебного курса “Физика реактора” (была внедрена в Севастопольском высшем военно-морском инженерно-командном училище), а вторая – для учебного курса “Основы теории автоматического управления” (была внедрена в НПО “Промавтоматика”).

### ***1.4. Научная деятельность сотрудников группы “Диалоговые и обучающие системы”***

Отличительной особенностью школы проф. Л.Ницецкого являлось совмещение научной, учебно-методической и производственной деятельности в области компьютерных технологий обучения. Сотрудниками школы подготовлена одна докторская (Л.Новицкий, 1990) и шесть кандидатских (Л.Новицкий, 1980; Л.Зайцева, 1981; В.Шитиков, 1984; В.Грибкова 1987; Л.Витол, 1988; У.Суковский, 1988) диссертаций. В период с 1975 по 1991 годы двумя поколениями учеников проф. Л.Ницецкого было опубликовано свыше 250 научных работ по тематике КТО.

После более чем десятилетнего перерыва сейчас в докторантуре (бывшей аспирантуре) под руководством проф. Л.Зайцевой и проф. Л.Новицкого обучаются пять студентов, тематика работ которых непосредственно или косвенно посвящена КТО.

### ***1.5. Система АСОЛИЯ***

Адаптивная система обучения лексике иностранного языка (АСОЛИЯ) [Зайцева Л.В. и др., 1990] была разработана под руководством д.т.н. профессора Л.В. Растригина и обеспечивала изучение понятий языка на основе модели ученика, которая корректировалась на каждом шаге обучения. Система была доведена до коммерческой стадии и с успехом использовалась в Латвии в 90-х годах.

### **1.6. Организация всесоюзных конференций и совещаний**

Сотрудники научной группы “Диалоговые и обучающие системы” совместно с профессором Л.П. Леонтьевым, начиная с 1984 г.г. организовывали ежегодную Всесоюзную конференцию “Математические модели и вычислительная техника в управлении учебным процессом высшей школы”. Эти мероприятия проводились на базе пансионата “Дом науки” АН Латвии в Юрмале и привлекали внимание большого числа участников (до 200-250 человек). Последнее совещание в области компьютерных технологий обучения было проведено в Юрмале в 1990 г. совместно с группой д.т.н., профессора А.М. Довгялло из ИК АН Украины. Не пора ли возродить традиции?

### **1.7. Работы РТУ в период с 1992 г. по настоящее время**

В связи с изменившейся политической и экономической ситуацией на территории бывшего СССР, коллектив научной группы “Диалоговые и обучающие системы” потерял практически всех своих основных заказчиков, представлявших министерства электронной промышленности, обороны, атомной энергетики и др. Из-за отсутствия достаточного финансирования работы в данном направлении велись значительно менее активно, в основном силами студенческих групп под руководством Л. Зайцевой и Л. Новицкого. Основные результаты за этот период:

1. установление контактов со своими Западными коллегами во время международных конференций:
  - East-West Conference on Emerging Computer Technologies in Education [Novitsky L., E.Shudrova, V.Shitikov., 1992];
  - European Simulation Symposium (ESS'93) [Merkuryev Y. et al., 1993];
  - International Seminar “Language & Technology in Europe 2000” [Novitsky L., 1994];
  - EUROSIM Congress 95 [Novitsky L., 1995];
  - International Conference “Intelligent Tutoring Systems” (ITS'96) [Novitsky L., Shitikov V., 1996];
  - International Conference ISAGA'96 [Zaitseva L. et al., 1996];
  - USICEE Mediterranean Seminar on Engineering Education [Zaitseva L., Zakis J.D., 1997];
  - International Workshop “Modelling & Simulation within a Maritime Environment” [Novitsky L., Shitikov V., 1998];
  - 1st UICEE Annual Conference on Engineering Education [Zakis J.D., Zaitseva L., 1998];
  - 2nd Scientific Workshop “ICT and Distance Education Development in the Baltic Sea Region” (Sweden, 2000);
  - The International Workshop “Telematics and Life-Long Learning” [Bule J., L.Zaiceva, 2001];
  - International Conference on Telematics and Web-based Education “Telematica'2001” [Zaitseva L., N.Prokofjeva, U.Kuplis, 2001];
  - IASTED International Conference on Computer and Advanced Technology ~ CATE 2003 [Zaitseva L., Boule C., 2003a];
  - IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2003) [Zaitseva L., Boule C., 2003b].
2. работы по теме “Разработка интеллектуальных обучающих систем на базе средств

моделирования и анимации” (1996-2000 г.г., руководитель работы – Л.Новицкий) в рамках программы Латвийского союза ученых;

3. поддержание контактов со своими Восточными и Балтийскими коллегами: участие в конференциях, проводившихся на территории бывшего СССР:
  - Международные конференции “Образование и виртуальность” [Зайцева Л.В., 2000; Буле Е.Е., Зайцева Л.В., 2001; Прокофьева Н.О., 2001; Буль Е.Е., Зайцева Л.В., 2002; Прокофьева Н.О., 2002a];
  - IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2002) [Зайцева Л.В., Прокофьева Н.О., 2002];
  - Международная научно-практическая конференция “Интернет-образование” [Прокофьева Н.О., 2002b];
  - X Всероссийская научно-методическая конференция “Телематика 2003” [Зайцева Л.В., 2003; Буль Е.Е., 2003; Прокофьева Н.О., 2003].

В 1995 году после заключения контракта с Европейской комиссией по развитию дистанционного обучения (ДО) в Латвии наряду с другими странами центральной и восточной Европы приступили к выполнению проекта в рамках программы PHARE “Международное сотрудничество в дистанционном образовании” (Multi-Country Cooperation in Distance Education). Руководство проекта осуществлялось созданным на базе РТУ Латвийским контактным пунктом дистанционного обучения (директор Dr. И.Слайдиньш), который позднее был включен в состав вновь образованного Латвийского центра дистанционного обучения. В этот период было создано семь региональных центров ДО, в том числе центр дистанционного обучения РТУ (директор Dr. А.Капениекс). Сотрудниками центра ДО РТУ был подготовлен ряд учебных курсов для дистанционного обучения, в том числе в содружестве с коллегами из Великобритании и Эстонии курс “Как начать успешный бизнес: планирование бизнеса для свободного рынка” [A. Kapenieks, et al., 2003]. Каждый дистанционный курс центра ДО поставляется на диске.

## 2. Взгляд в будущее

На международном семинаре TELEBALT, проводившегося организацией Open Latvia в рамках проекта Европейского Сообщества 2-3 апреля 2003 г. в Риге, обсуждались вопросы, касающиеся тематики “e-learning” в 6-й Научной программе [Proceedings of the TELEBALT, 2003].

В частности, в докладах Dr. А.Капениекса и Dr. И.Слайдиньша (РТУ) рассматривались проблемы создания мультимедийных учебных материалов и использования удаленных обучающих программ. Выступление Dr. Э.Гинтера было посвящено разработке дистанционного учебного курса для изучения предмета “Информационные системы логистики” [Bruzzone A, et al., 2002]. На семинаре был констатирован тот факт, что, хотя технологии реализации автоматизированного обучения значительно ушли вперед по сравнению с началом 90-х годов (вместо локальных сетей ПЭВМ используются удаленный Internet доступ, мультимедийные средства, виртуальная реальность), глобальные проблемы в этой области остались практически те же. Они были обобщены еще в конце 80-х годов 20-го столетия в серии монографий, в подготовке которых принимали активное участие и ученые РТУ Л.П. Леонтьев [Леонтьев Л.П., Гохман О.Г., 1984], Л.А. Растринин [Растринин Л.А., 1979], Л.В. Ницецкий, Л. Зайцева, Л. Новицкий и В. Грибкова [Зайцева Л.В., Новицкий Л.П., Грибкова В.А., 1989].

Среди проблем, которые актуальны и сегодня, отметим следующие:

- математическое моделирование процессов контроля знаний и умений;
- формализация методик определения дидактической эффективности КТО;
- взаимосвязь педагогики, психологии, математики и информатики и др.

Конечно, эти проблемы должны исследоваться с учетом принципиально новых технологий их реализации, а также с учетом современного мирового опыта, например, распространяемого организацией AACE (Association for the Advancement of Computing in Education).

Таким образом, авторы считают целесообразным возобновить проведение конференций на базе РТУ в области КТО, приглашая на них специалистов различных стран. Одной из целей таких конференций могло бы быть формирование международного коллектива, который был бы в состоянии подготовить успешную заявку в рамках 6-й Научной программы Еврокомиссии.

## Литература

- [**A. Kapenieks, et al., 2003**] BPOM – business planning for open markets / A.Kapenieks, P.Chatterton, M.Meriste and others. – Riga: Apgads Zvaigzne ABC, “Poligrafists”, 2000. – 142 p.
- [**Bule J., L.Zaiceva, 2001**] Bule J., L.Zaiceva. Multimedia in Education // Telematics and Life-Long Learning. Proceedings of the International Workshop. TLLL-2001. October 15-17, 2001, Kyiv, Ukraine: IRTC UNESCO, IEEE Learning Technology Task, Force 2001, - p. 51 – 53.
- [**Bruzzone A, et al., 2002**] Logistics Information Systems / Bruzzone A., Verbraeck A., Gutmanis A., Rapp B., Ginters E., Neumann G., Sarmulis I., Novitsky L., Capasso S., Merkuryev Y. – Riga, 2002.
- [**Merkuryev Y. et al., 1993**] Merkuryev Y., V.Chitikov, L.Novitsky and J.Tolujev. Simulation in Training and Tutorial Systems // Proceedings of European Simulation Symposium ESS'93. - Delft, 1993.
- [**Novitsky L., 1994**] Novitsky L. Computer Aided Language Learning // Proceedings of the International Seminar “Language & Technology in Europe 2000”. - Riga, 1994.
- [**Novitsky L., 1995**] Novitsky L. Simulation Trainers on the basis of CAI Systems // Proceedings of EUROSIM Congress'95. - Vienna, 1995.
- [**Novitsky L., E.Shudrova, V.Shitikov., 1992**] Novitsky L., E.Shudrova and V.Shitikov. Software tools for CAI and training Systems development // Proceedings of “East-West” Conference on Emerging Computer Technologies in Education. - Moscow, 1992.
- [**Novitsky L., Shitikov V., 1996**] Novitsky L., V.Chitikov. Knowledge-Based Simulation Trainers // Proceedings of International Conference ITS'96 “Intelligent Tutoring Systems”. - Montreal, 1996.
- [**Novitsky L., Shitikov V., 1998**] Novitsky L., V.Chitikov. Knowledge-Based Simulation Trainers for Maritime Applications // Proceedings of the International Workshop “Modelling and Simulation within a Maritime Environment. - Riga, 1998.
- [**Proceedings of the TELEBALT, 2003**] Proceedings of the TELEBALT Workshop “Information technologies, tourism and social integration”, Riga, 2003.
- [**Zaitseva L. et al., 1996**] Zaitseva L., L.Novitsky., Y.Merkuryev, G.Merkuryeva, H.Malek. Some Aspects of Computer Assisted Games Developing at RTU // Proceedings of International Conference ISAGA'96 “Simulation and Gaming”. - Jurmala, 1996.
- [**Zaitseva L., Boule C., 2003a**] Zaitseva L., Boule C. Adaptation in WBE systems based on student model // Proceedings of the IASTED International Conference on Computer and Advanced Technology in Education ~ CATE 2003. – Greece, 2003.
- [**Zaitseva L., Boule C., 2003b**] Zaitseva L., Boule C. Student models in Computer-based Education // Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. ICALT 2003. – Greece, 2003.
- [**Zaitseva L., N.Prokofjeva, U.Kuplis, 2001**] Zaitseva L., N.Prokofjeva, U.Kuplis. Computer system in Distance Education // Proceedings of the International Conference on Telematics and Web-based Education - Telematica 2001. St.Petersburg, 2001, - p. 109 - 111.
- [**Zaitseva L., Zakis J.D., 1997**] Zaitseva L., J.D. Zakis. Course Development for Tutoring and Training Systems in Engineering Education. – USICEE Mediterranean Seminar on Engineering Education. Pavia, Italy, 14-16 September 1997 // Global Journal of Engineering Education, 1997, Vol.1, No.3, p. 333 – 340.
- [**Zakis J.D., Zaitseva L., 1998**] Zakis J.D. & L. Zaitseva, Computer Assisted Tutoring in

Engineering Education // 1st UICEE Annual Conference on Engineering Education, Monash university, Clayton, Melbourne, Australia, 11-14 February 1998. Conference proceedings, Melbourne: UNESCO International Centre for Engineering Education, 1998, - p. 262 – 265.

[Л.В.Зайцева, Л.В.Ницецкий и др. 1982] Автоматизированная обучающая система КОНТАКТ/ОС: Учебное пособие / Л.В.Зайцева, Л.В.Ницецкий, Л.П.Новицкий, У.А.Суковский и В.С.Шитиков. – Москва, 1982. – 108 с.

[Алексеенко Е.А., Довгялло А.М., Косая И.Х., 1978] Алексеенко Е.А., Довгялло А.М., Косая И.Х. СПОК-система программирования и поддержания обслуживающих и обучающихся курсов // Управляющие системы и машины, 1978, № 2, с. 127-128.

[Буле Е.Е., Зайцева Л.В., 2001] Буле Е.Е., Зайцева Л.В. Разработка учебных курсов на базе мультимедиа // Образование и виртуальность - 2001. Сб. научн. тр. Матер. 5-ой междунар. конф. Харьков-Ялта, 2001, с.145 – 152.

[Буль Е.Е., 2003] Буль Е.Е. Сравнительный анализ моделей обучаемого // Труды X Всероссийской научно-метод. конференции Телематика 2003. – Том 2. 14 - 17 апреля 2003 г. – Санкт-Петербург : С-ПИТМО, 2003, - с. 364 – 366.

[Буль Е.Е., Зайцева Л.В., 2002] Буль Е.Е., Зайцева Л.В. Качество компьютерных обучающих программ // Образование и виртуальность - 2002. Сб.научн.тр. Матер. 6-ой междунар. конф. Харьков-Ялта, 2002.

[Зайцева Л.В. и др., 1990] Зайцева Л.В., Крастс О.Х., Новицкий Л.П., Шитиков В.С., Иовенко О.В., Перлий В.М. Инструментальная система для организации обучающего диалога на базе персональных ЭВМ // Методы и средства кибернетики в управлении учебным процессом высшей школы. – Рига, 1990, с. 91-95.

[Зайцева Л.В., 1981] Зайцева Л.В. Автоматизированное управление на базе иерархического комплекса моделей в человеко-машинных обучающих системах : Дисс. ... к. т. н. – Рига : РПИ, 1981. – 202 с.

[Зайцева Л.В., 2000] Зайцева Л.В. Некоторые аспекты контроля знаний в дистанционном обучении // Образование и виртуальность - 2000. Сб.научн.тр. Матер. 4-ой междунар. конф. Харьков-Севастополь, 2000, с. 126 – 131.

[Зайцева Л.В., 2003] Зайцева Л.В. Модели и методы адаптации в системах компьютерного обучения // Труды X Всероссийской научно-метод. конференции Телематика 2003. – Том 2. 14 - 17 апреля 2003 г. – Санкт-Петербург : С-ПИТМО, 2003, - с.502 – 503.

[Зайцева Л.В., Новицкий Л.П., Грибкова В.А., 1989] Зайцева Л.В., Новицкий Л.П., Грибкова В.А. Разработка и применение автоматизированных обучающих систем на базе ЭВМ. – Под ред. Л.В.Ницецкого. – Рига, 1989.

[Зайцева Л.В., Прокофьева Н.О., 2002] Зайцева Л.В., Прокофьева Н.О. Проблемы компьютерного контроля знаний // Proceedings. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2002). 9-12 September 2002. Kazan, Tatrstan, Russia, 2002, - p. 102 - 106.

[Лавендел Ю.О., Суковский У.А., Шитиков В.С., 1979] Лавендел Ю.О., Суковский У.А., Шитиков В.С. Автоматизированная обучающая система “КОНТАКТ” на базе ЕС ЭВМ: Версия “КОНТАКТ/ДОС”. – Рига, 1979. – 68 с.

[Лазарева Г.Н., Якин Г.Ю., 1984] Лазарева Г.Н., Якин Г.Ю. АОС на базе СМ-4 // Проблемы автоматизации обучения пользователей систем организационного управления. – Одесса, 1984, с. 12-16.

[Леонтьев Л.П., Гохман О.Г., 1984] Леонтьев Л.П., Гохман О.Г. Проблемы управления учебным процессом: Математические модели. – Рига, 1984.

[Ницецкий Л.В., 1972] Ницецкий Л.В. Программированный опрос по тестам в лаборатории групповой связи телетайпов с ЭВМ “Минск-22”. – Рига, 1972.

[Ницецкий Л.В., 1977] Ницецкий Л.В. Подготовка материалов учебной дисциплины для системы обучения и контроля “КОНТАКТ”. – Рига, 1977.

[Новицкий Л.П., 1984] Новицкий Л.П. Автоматизированная обучающая система КОНТАКТ/М и области ее применения // Проблемы автоматизации обучения пользователей систем организационного управления. – Одесса, 1984, с. 21-22.

[Прокофьева Н.О., 2001] Прокофьева Н.О. Алгоритмы оценки знаний при дистанционном обучении // Образование и виртуальность - 2001. Сб.науч.тр. Матер. 5-ой междунар. конф.

Харьков-Ялта, 2001, с.82–88.

**[Прокофьева Н.О., 2002а]** Прокофьева Н.О. // Образование и виртуальность - 2002.

Сб.научн.тр. Матер. 6-ой междунар. конф. Харьков-Ялта, 2002.

**[Прокофьева Н.О., 2002б]** Прокофьева Н.О. Сравнительный анализ алгоритмов оценки знаний // Сбор. научн. Трудов 3-й междунар. научно-практич. конференции “Интернет-образование”. – Винница, 2002.

**[Прокофьева Н.О., 2003]** Прокофьева Н.О. Методические аспекты компьютерного контроля знаний // Труды X Всероссийской научно-метод. конференции Телематика 2003. – Том 2. 14 - 17 апреля 2003 г. – Санкт-Петербург : С-ПИТМО, 2003, - с. 366 – 367. **[Растрингин Л.А., 1979]**

Растрингин Л.А. Обучение с моделью // Вопросы кибернетики: Человеко-машинные обучающие системы. – Москва, 1979, с. 40-49.

**[Юдина И.Г., Зайцева Л.В., 1975]** Юдина И.Г., Зайцева Л.В. Диалоговая система обучения на ЭВМ “Минск-32” // Научная организация учебного процесса. – Вып.8. – Рига, 1975, с. 87 - 91.