

Человеческий фактор: воспоминания и люди

Научная статья

УДК 331.101.1

doi: 10.30987/ (заполняется издательством) ...

У истоков Тульской школы тренажеростроения: Коротеев Геннадий Леонидович

Сергеев Сергей Федорович

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
ssfpost@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6677-8320>

Аннотация.

Рассматриваются научная биография и роль Коротеева Геннадия Леонидовича в становлении и развитии Тульской школы эргономики и инженерной психологии в 80-е годы XX века и начале XXI века. Очерчен круг основных работ автора и возглавляемого им коллектива в Центральном конструкторском бюро аппаратостроения, составивших ядро школы тренажеростроения гражданского и военного назначения.

Ключевые слова: история научных и инженерных школ, Тульская научно-инженерная школа тренажеростроения, эргономика.

Для цитирования: Сергеев С.Ф. У истоков Тульской школы тренажеростроения: Коротеев Геннадий Леонидович // Эргодизайн. 2023. № 4 (14). С. 233-242. <http://dx.doi.org/10.30987/.....>(заполняется издательством)

The human factor: memories and people

Original article

At the origins of the Tula school of simulator construction: Gennady Koroteev

Sergey F. Sergeev St. Petersburg State University ssfpost@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-6677-8320>

Abstract.

The article considers the scientific biography and the role of Gennady Koroteev in the formation and development of the Tula School of Ergonomics and Engineering Psychology in the 80s of the XX century and the beginning of the XXI century. The circle of the main works of the author and the team headed by him in the Central Design Bureau of Apparatus Construction, which formed the core of the school of simulator construction for civil and military purposes, is outlined.

Keywords: history of scientific and engineering schools, Tula Scientific and Engineering School of simulator construction.

For citation: Sergeev S.F. At the origins of the Tula school of simulator construction: Koroteev Gennady Leonidovich // Ergodesign. 2023. No. 4 (14). pp. 233-242. <http://dx.doi.org/10.30987/>



Введение

Тульская школа тренажеростроения созданная в Центральном конструкторском бюро аппаратостроения в 70-е годы прошлого века по праву считается одной из ведущих в стране среди разработчиков тренажеров и средств профессиональной подготовки операторов систем управления динамическими объектами, к которым относится широкий класс систем, связанных с управлением транспортными средствами, комплексами управляемого вооружения и космическими

объектами [26]. Одной из ключевых фигур, внесших основной вклад в развитие данного направления, стал Коротеев Геннадий Леонидович. Это легендарная личность, оказавшая определяющее влияние на развитие в 80-е годы XX века советской военной психологии труда, инженерной психологии и эргономики. Краткому рассмотрению и анализу научного и человеческого вклада данного ученого в практику тренажеростроения посвящена настоящая статья.

1. Этапы жизненного пути

Геннадий Леонидович Коротеев родился 28 сентября 1940 года в г. Новомосковске Тульской области в семье служащих Леонида Тихоновича и Раисы Степановны. В 1947 году поступил и в 1957 году окончил с золотой медалью среднюю школу № 13. В том же году поступил в Тульский механический институт (в настоящее время Тульский государственный университет), который окончил в 1962 году по специальности инженер-электромеханик.

1.1. Трудовая биография

В том же 1962 году был направлен по распределению в ОКБ Тульского завода электроэлементов (впоследствии завод «Арсенал» и НИИ «Стрела»), где работал в должностях инженер, старший инженер-руководитель группы. С апреля 1970 года перешел в Специальное конструкторское бюро точного машиностроения (СКБТМ), входившее в состав завода «Тулатоцмаш», которое в октябре 1973 года оформилось в виде Центрального конструкторского бюро аппаратостроения (ЦКБА), где и прошел весь его жизненный и трудовой путь от начальника конструкторского отдела до заместителя генерального директора по тренажерному направлению. Кратко основные вехи биографии Геннадия Леонидовича отражены в его автобиографии, которую он написал в 1989 году (Рис.1, 2).

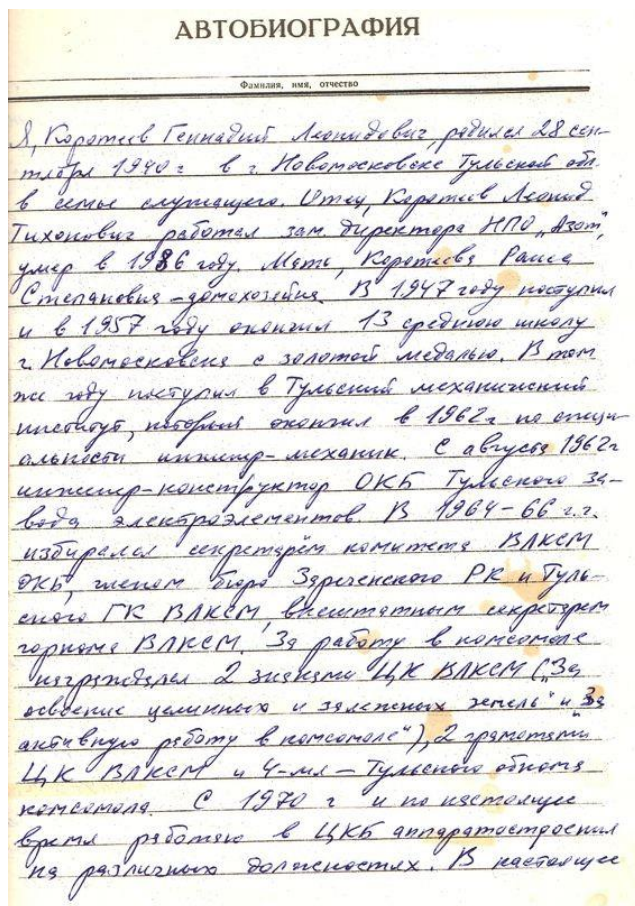


Рисунок 1 – Фрагмент автобиографии Г.Л. Коротеева (лист 1)

время - начальник конструкторского отдела
В 1988 году защитил диссертацию кан-
дидата технических наук на тему «Психологи-
я труда и интенсификация психологии».
Имел орденов «Знак Почета» и медалей
«За доблестный труд. В ознаменовании 100-
летия со дня рождеия В.И. Ленина» и «Вс-
тупи трудя». Лауреат премии им. С.И. Ме-
еря. В 1988 г. им присвоено звание
«Лучший изобретатель министерства»,
присвоены золотой медалью ВДМХ СССР
за одно из изобретений по тематике КВ.
Общественная работа - член комитета
ЦК ВЛ, чл. редактор стенгазеты «Пульс»,
председатель коллектива физкультурног. В
1987 г. избран членом ЦК КПС
заслужен и представлен доске Почета.
Семейные отношения - жена, 2 детей
Ирина - Коротеева (Аверина) Татьяна
Ивановна, 1949 г. рождения, работниц
врачом больницы им. Семашко (зав.
лабораторией). Дочь Анастасия, 1973 г.
рождения и сын Алексей, 1981 г. ро-
ждения - учащиеся школы №16 г. Тулы
Г.Л. 20.01.89

Рисунок 2 – Фрагмент автобиографии Г.Л. Коротеева (лист 2)

1.2. Человеческие и гражданские качества

Геннадий Леонидович обладал редкими человеческими качествами: выраженный лидер, с безусловным авторитетом, но одновременно мягкий, тактичный и внимательный человек. Был душой компании, всегда позитивно настроенный, доброжелательный с активной жизненной позицией. На работе все знали его как автора акrostихов, перфекциониста, устремленного к достижению максимально возможного во всем. Спортсмен, имел первые взрослые разряды по баскетболу, футболу, волейболу и шахматам. Капитан команды КВН г. Тулы участвовавшей в первых конкурсах знаменитой телепередачи. О его талантах и разносторонних способностях ходили легенды.

Вот одно из личных воспоминаний соратника и друга Геннадия Леонидовича Барыкина Н.Н. «Г.Л. останется в нашей памяти как большой любитель природы. С конца 80-ых прошлого века и до последнего времени Г.Л. проводил часть отпуска в Карелии. Это бывало в августе – сентябре. Здесь он отдыхал и душой, и телом, занимаясь рыбалкой и «тихой» охотой (сбором грибов и ягод).

Карелы ловят рыбу или сетями, или с лодки, а Леонидыч ловил и с берега, за что они его прозвали по-карельски «человеком, ловящим на песке». Жили мы как-то на берегу Сонозера в палатке, на крыше которой по ночам образовывался иней. Леонидыч забрасывал вечером несколько спиннингов, а ночью, когда какой-нибудь из них срабатывал, он вылезал из палатки и подсекал. Правда, иной раз на крючок попадал

топляк. Потом некоторые шутили, что Леонидыча должны наградить за чистку озер от топляков, которые опасны для лодочных моторов.

В Карелии на Маслоозере мы жили в избушке, когда-то принадлежащей сплавицам леса, переправлявшим бревна по рукотворному каналу (лотку) из одного озера в другое. Туристы, как мы себя называли, в избушке располагались на деревянных нарах, здесь же были печь и стол. Леонидычу в знак признательности предоставлялось право выбора места для ночлега, и мы узнавали, откуда будет разноситься его богатырский храп после насыщения чистым и вкусным воздухом Карелии.

Грибником он был заядлым, знающим, умелым и везучим. Даже, если год был малоурожайным, он всегда набирал приличное количество грибов. Бытовало такое мнение, что у Леонидыча имеется свой грибной «огород», на котором можно в любой момент набрать свежих крепких грибов на жаркое. Он научил нас делать грибы «по-Солоухински», ставшие любимыми у туристов. Снабжал он нас и сушеными грибами, заготовки которых требовали больших трудозатрат в условиях тайги. А еще запомнился его восторженный термин «Чистяк!» – так говорил он о белом боровом грибе с сахарной ножкой на срезе.

Непревзойденным он был и сборщиком ягод. Выигрывал спор на скорость сбора земляники. Мог за несколько часов вручную без применения комбайна собрать три-четыре ведра брусники, умело и споро собирал своими подвижными пальцами клюкву на болоте, заготавливал впрок по заказу любимой жены Татьяны Ивановны чернику с сахаром – трудоёмкий и полезный деликатес».

Будучи патриотом, человеком социально активным и неравнодушным, Коротеев Г.Л. с началом перестройки стал политическим деятелем социал-демократического направления. Возглавлял партийную ячейку в Туле. Участвовал в качестве кандидата в первых в начале перестройки выборах в Верховный совет СССР, чем и удостоился краткого упоминания в воспоминаниях генерала А.И. Лебедея «За державу обидно» в главе «выборы по заказу» [11]. Затем, разочаровавшись в политике, создал успешное малое предприятие по разработке тренажеров и медицинского оборудования «Медтест». Полученный при этом опыт он использовал в дальнейшем для развития тренажерного направления в ЦКБА, которое после его возвращения стало создавать тренажеры для инозаказчиков, что позволило сохранить организацию, перевести ее на новые виды продукции специального назначения и перейти к выпуску тренажерных систем нового поколения на базе компьютерных технологий. Сейчас это ведущее предприятие в стране по разработке тренажерного оборудования для сухопутных и воздушно-десантных войск России [18, 27, 28].

2. Научная и организационная деятельность

Геннадий Леонидович Коротеев – один из создателей тренажерного направления в знаменитом Тульском оборонном предприятии – ОАО «Центральное Конструкторское Бюро Аппаратостроения (ЦКБА)». Официально стал сотрудником Специального КБ точного машиностроения (СКБТМ), входившего тогда в состав завода «Тулаточмаш», 30 марта 1970 года. Ему была выписана табельная марка (пропуск на режимное предприятие) № 2. А первый номер достался Владимиру Михайловичу Лискину, ныне – руководителю холдинга «Тренажерные системы». В дальнейшем СКБТМ было преобразовано в ЦКБА [28].

В 1988 году Коротеев успешно защитил в Институте Психологии АН СССР в совете Б.Ф. Ломова кандидатскую диссертацию по специальности 19.00.03 – Психология труда, инженерная психология (технические науки). Им опубликовано свыше ста научных статей и монографий, получено и внедрено более 80 изобретений и патентов. Основные работы представлены в списке литературы настоящей статьи.

Научное кредо Геннадия Леонидовича связано с развитием и реализацией, предложенной им с коллегами в начале 80-х годов прошлого века концепции создания технической среды обучения операторов, включающей гамму тренажеров с переменной степенью подобия для обеспечения массовой профессиональной подготовки [2,3,5,6,12,14,19]. Среди них есть тренажеры с минимальным физическим подобием для тренировки сенсомоторной координации при выполнении задачи управления и сопровождения цели, (конструктор и соавтор по изобретению, Г.А. Гоманчук) (Рис. 3) и тренажеры с высокой степенью подобия для подготовки операторов комплексов управляемого вооружения.

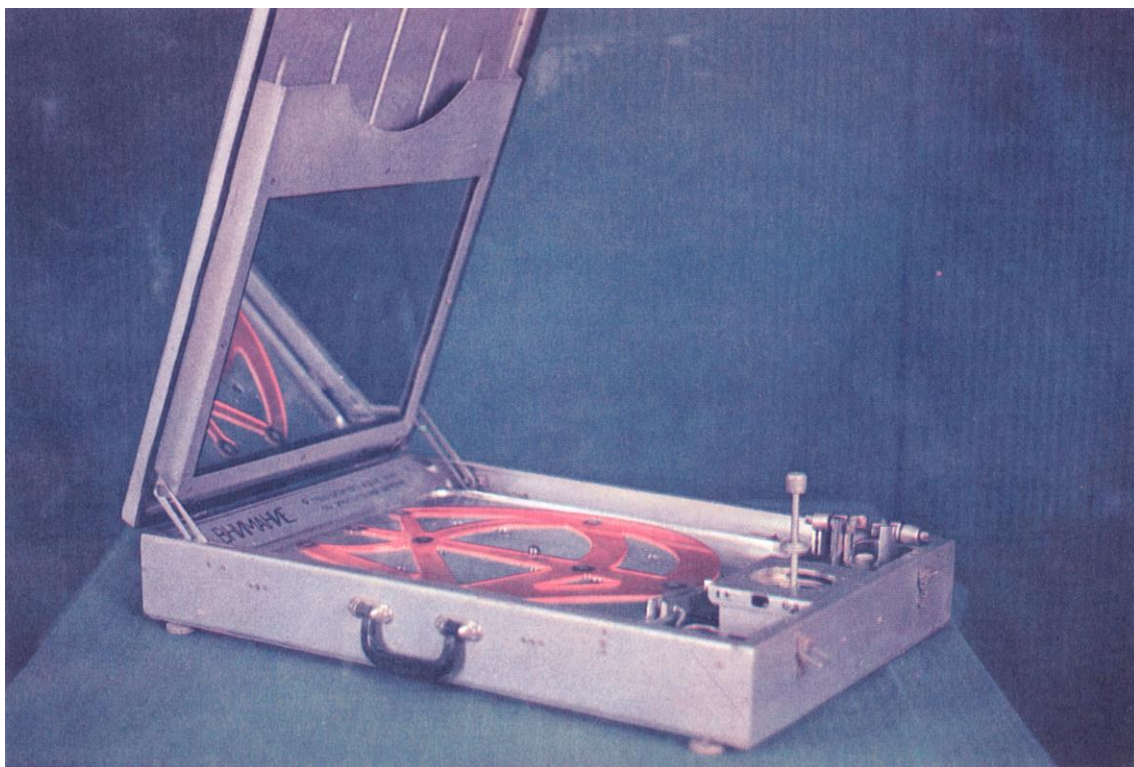


Рисунок 3 – Тренажер для тренировки сенсомоторной координации 2У439

Тренажер 2У439 представляет собой механическую конструкцию, содержащую корпус в виде параллелепипеда, в котором установлена подвижная платформа, наклон которой может меняться во всех направлениях с помощью органа управления в виде ручки, и крышку с укрепленным на ней зеркалом. На платформе расположен трафарет, представляющий собой сложный геометрический контур. Оператор получает задание провести с помощью органа управления по дорожкам трафарета шарик (в качестве шарика использовались шарикоподшипники разного диаметра). Такая задача представляет для оператора определенные трудности и может быть решена лишь при наличии достаточно тонкой сенсомоторной координации. Во время работы на тренажере контролируются время проведения шарика по дорожкам с различными по сложности траекториями и число падений шарика с дорожки на платформу.

Среда обучения данного тренажера совершенно не похожа на реальную среду профессиональной деятельности. Вместе с тем закон управления движением шарика на платформе математически подобен закону управления реальным объектом управления. Таким образом реализуется функциональный тренажер при минимальном физическом подобии. Изменение параметров механических звеньев тренажера позволяет изменять условия учебной задачи – повысить/снизить ее сложность, что может использоваться в дидактических целях. При решении задач на данном тренажере в моторную деятельность

оператора вовлекаются те же двигательные системы организма, что и при решении задач наведения и слежения в реальной системе с ручным контуром управления. Формируется сенсомоторный навык при минимальных необходимых для этого материальных ресурсов.

На завершающих этапах подготовки операторы работали на компьютерных тренажерах с высокой степенью моделирования визуальной и акустической обстановки и подобными реальным органами управления (Рис. 4). В дальнейшем под руководством и при активном участии Г.Л. Коротеева в ЦКБА были созданы и серийно выпускались тренажеры серии 9Ф660 [27].



Рисунок 4 – Тренажер классный компьютерный (серия 9Ф660)

В качестве компьютеров использовались первые советские и зарубежные персональные компьютеры Правец и IBM. Можно считать исследования Г.Л. Коротеева с коллегами пионерскими в области методологии, создания и применения массовых систем профессиональной подготовки с использованием компьютерного моделирования при создании интегрированных и комбинированных сред обучения [8,10,17,20-22,]. Особенностью таких систем является комбинирование средств обучения с разным уровнем подобия элементов реальной деятельности с целью получения максимальной пропускной способности и требуемого уровня профессиональной готовности обучаемого контингента. На финальных этапах подготовки используются точные макеты реальных интерфейсов и моделируется среда деятельности. Например, при подготовке огнеметчиков используется система гибридной имитации с переменной реалистичностью (Рис. 5). *Переменная реалистичность* – фирменный конек коллектива тренажеростроителей ЦКБА позволяющий резко снизить затраты на подготовку массовых контингентов операторов воинских специальностей.

Дальнейшее развитие тематических решений тренажеров и средств профессиональной подготовки позволило перейти к техническим решениям, включающим программное обеспечение для создания перспективных тренажеров, в которое входят:

- настраиваемая инструментальная оболочка;
- подсистема прогнозирования качества обучения;
- адаптивная система тренировки с учетом индивидуального уровня обученности операторов и задачи обучения (начальное или поддержание профессионально важных навыков и умений);
- эффективная система контроля уровня обученности [28].



Рисунок 5 – Тренажер для подготовки огнеметчиков РПО-А, классный

На фоне интенсивного внедрения компьютерных систем имитации и обучения, алгоритмизации процессов профессиональной подготовки, в работах Геннадия Леонидовича подчеркивается особая роль человека и опыта инструктора, уникальной психологической среды учебного коллектива. Конкретное технологическое выполнение элементов деятельности членов расчета (экипажа) на тренажере в значительной мере зависит от технических свойств реальной системы и особенностей психофизиологической регуляции, которые придают содержанию деятельности каждого члена экипажа присущую только ей специфику и своеобразие [1,4,7,9,13,15,16,25].

По мнению Коротева на сегодняшний день, наиболее рациональным методом оценки качества групповой деятельности операторов сложных систем, является субъективная оценка действий обучаемых квалифицированными экспертами на базе объективных данных о результатах их совместной деятельности, зафиксированных вычислительным комплексом тренажера при выполнении соответствующих учебно-тренировочных задач. Целесообразно использовать опыт инструктора как независимую форму оценки групповой деятельности. Необходимо специализированное обучение инструкторов способам формализованной экспертной оценки [24]. Активный участник программы Авангард и Авангард-2 и ряда других НИР по инженерно-психологической оборонной тематике Г.Л. Коротеев внес значительный вклад в эргономику, теорию и практику создания тренажерных систем для Советской армии [23,26].

Научная и профессиональная деятельность Геннадия Леонидовича была высоко оценена. Он награжден «Орденом Знак Почета», медалями «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина», «Ветеран труда», «300-летие начала государственного оружейного производства в г. Туле». Имеет звания «Почетный машиностроитель Минпромторга РФ», «Лучший изобретатель Министерства оборонной промышленности СССР», «Заслуженный конструктор ЦКБА», Лауреат Премии им. С.И. Мосина, отмечен «Золотой медалью ВДНХ СССР» и знаками ЦК ВЛКСМ «За освоение целинных земель» и «За активную работу в комсомоле». В 2012 году избран член-корреспондентом Международной академии проблем человеческого фактора.

Заключение

В результате творческой и практической деятельности Коротеева и возглавляемого им коллектива были созданы научная школа тренажеростроения и направление тематической и инженерно-психологической и инженерной разработки средоориентированных систем и средств массовой профессиональной подготовки. Внедрены в практику подготовки операторов массовых специальностей для сухопутных и воздушно-десантных войск Советской и Российской армии более 70 образцов тренажеров позволивших обеспечить высокое качество профессиональной подготовки [27]. Показана роль личности с лидерскими качествами при формировании эффективных научно-практических коллективов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ежов, И. В. Сравнительный анализ алгоритмов работы систем слежения / И. В. Ежов, В. И. Иванов, Г. Л. Коротеев, С. Ф. Сергеев // Тренажёры и имитаторы: Тезисы докладов межотраслевой конференции / Под ред. В.М. Лискина. М.: ЦНИИ информации, 1988. – С. 36–38.
2. Коротеев, Г. Л. Использование простейших технических средств для ускоренного профессионального отбора операторов систем слежения / Г. Л. Коротеев, Г. А. Гоманчук, С. Ф. Сергеев // Тезисы VI Всесоюзной конференции по инженерной психологии. Вып. III. Специальные проблемы инженерной психологии. – Часть II. Л., 1984. – С. 217.
3. Коротеев Г. Л., Сергеев С. Ф. Типологические особенности успешных в деятельности операторов систем слежения // Проблемы формирования профпригодности специалистов / Под ред. Ю. М. Забродина. – М.: Экономика, 1985. – С. 134–135.
4. Коротеев Г. Л., Сергеев С. Ф. Технические средства профессиональной подготовки на базе профессионально-ориентированных структур // Проблемы применения технических средств в формировании профессиональных навыков при первоначальной подготовке летного состава: Материалы всесоюзной межвузовской научно-практической конференции / Под ред. Н. Н. Николаевой. – Актюбинск, 1986. – С. 2–3.
5. Коротеев Г. Л. Эргономическое проектирование технических средств профессиональной подготовки с распределенными параметрами / Г. Л. Коротеев, С. Ф. Сергеев, А. Н. Мешков // XVI Военная научно-техническая конференция КВВИУС им. М. И. Калинина: Тезисы докладов и сообщений. Часть II. – Киев, 1987. – С. 65–66.
6. Коротеев Г. Л. Тренажёры начального обучения наводчиков / Г. Л. Коротеев, В. М. Лискин, С. Ф. Сергеев // Вестник БТТ. – 1987. – № 9. – С. 24–26.
7. Коротеев Г. Л., Чернышов А. П. Профессиональная пригодность и способности обучаемого // Психологический журнал. – 1989. – Т. 9. – № 3. – С. 93–98.
8. Коротеев Г. Л. Моделирование динамических сред иерархически соподчиненных объектов / Г. Л. Коротеев, С. Ф. Сергеев // Проблемы инженерной психологии: Материалы VII Всесоюзной конференции по инженерной психологии. – Л., 1990. – С. 93.
9. Коротеев Г. Л. Формально-имажинитивная модель профессионального отбора специалистов высшего звена управления / Г. Л. Коротеев, С. Ф. Сергеев // Психология на рубеже веков: наука, практика, преподавание. Тезисы докладов Международной научно-практической конференции / Под ред. Е.Е. Сапоговой. – Тула, ТГУ, 2000. – С. 347–348.
10. Коротеев Г. Л., Соколов В. Н. Принципы и технологии построения адаптивных обучающих сред // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики. Вып. 5 / Под ред. А. А. Обознова, А. Л. Журавлева. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2013. – С. 57–80.
11. Лебедь А. И. За державу обидно... М.: Редакция газеты «Московская правда», 1995.

12. Лискин В. М. Проблемы синтезирования систем профессиональной подготовки операторов КУВ / В. М. Лискин, Г. Л. Коротеев, С. Ф. Сергеев, А. Н. Мешков // *Техника, экономика, информация. Серия Эргономика*. Вып. 1. – М., 1986. – С. 87–93.
13. Лискин В. М. Подготовка операторов к работе в условиях стресса / В. М. Лискин, С. Ф. Сергеев, Г. Л. Коротеев // *Оборонная техника*. – 1987. – № 9. – С. 35–39.
14. Лискин В. М. Системный подход в создании средств профессиональной подготовки операторов массовых профессий / В. М. Лискин, С. Ф. Сергеев, Г. Л. Коротеев // *Оборонная техника*. – 1988. – № 2. – С. 43–46.
15. Лискин В. М. Об одном способе интенсификации процесса обучения на тренажёрах / В. М. Лискин, С. Ф. Сергеев, Г. Л. Коротеев // *Материалы XXI Гагаринских научных чтений по авиации и космонавтике, секция Проблемы авиакосмической медицины и психологии*. – М., 1991. – С. 163.
16. Лискин В. М. Биомеханические аспекты деятельности и подготовки операторов КУВ / В. М. Лискин, Г. Л. Коротеев, С. Ф. Сергеев, А. Ф. Бочаров, Г. П. Иванова // *Техника, экономика, информация. Серия Эргономика (Межотраслевой научно-технический сборник)*. – 1988. – № 1. – С. 93–97.
17. Мешков А. Н. Эргономический стенд для исследования деятельности операторов систем слежения / А. Н. Мешков, Г. Л. Коротеев, С. Ф. Сергеев // *XVI Военная научно-техническая конференция КВВИУС им. М. И. Калинина: Тезисы докладов и сообщений. Часть II*. – Киев, 1987. – С. 3–4.
18. Нам 20 лет. Рекламный проспект НПО «Старт». Под общей редакцией В.А. Савенкова. – М.: ЦНИИ информации, 1989.
19. Сергеев С. Ф. Перспективные структуры тренажёров / С. Ф. Сергеев, Г. Л. Коротеев, В. М. Лискин // *Тренажёры в формировании профессиональных навыков при подготовке специалистов: Тезисы докладов Второй всесоюзной научно-технической конференции*. (Ульяновск, 18–20 октября 1988 г.). – М., 1988. – С. 78–80.
20. Сергеев С. Ф. Обучение в синтезированных динамических игровых средах / С. Ф. Сергеев, В. М. Лискин, Г. Л. Коротеев // *Тезисы докладов Всесоюзной научно-методической конференции «Педагогические и психологические аспекты компьютеризации образования» (Высшая школа)*. Часть 1. – Рига, 1988. – С. 67–68.
21. Сергеев С. Ф. Особенности подготовки операторов комбинированных систем управления / С. Ф. Сергеев, Г. Л. Коротеев // *Тренажёры и имитаторы: Тезисы докладов межотраслевой конференции* / Под ред. В. М. Лискина. М.: ЦНИИ информации, 1988. С. 68–69.
22. Сергеев С. Ф. Методология проектирования иммерсивных тренажёров операторов систем слежения / С. Ф. Сергеев, Г. Л. Коротеев, В. Н. Соколов // *Передовые технологии в авиаприборостроении. Материалы V Всероссийской научно-технической конференции Национальной Ассоциации авиаприборостроителей (НААП)*. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – С. 96–101.
23. Сергеев С. Ф. Методы юзабилити в тренажерах и обучающих системах / С. Ф. Сергеев, В. Н. Соколов, Г. Л. Коротеев. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2012.
24. Соколов В. Н., Коротеев Г. Л. Методологические вопросы оценки качества групповой деятельности на тренажерах // *Российский научный журнал*. – 2011. – № 5 (24). – С. 183–190.
25. Соломин И. Л. О влиянии индивидуальных нейрометрических характеристик операторов на динамику формирования сенсомоторных навыков управления динамическим объектом / И. Л. Соломин, А. В. Миролобов, В. М. Лискин, Г. Л. Коротеев, С. Ф. Сергеев // *Техника, экономика, информация. Серия Эргономика (Межотраслевой научно-технический сборник)*. – 1988. – № 1. – С. 85–92.
26. Состояние и тенденции развития УТС операторов КУВ: Аналитический обзор за 1982–1987 / О. Н. Королева, Г. Л. Коротеев, В. М. Лискин, С. Ф. Сергеев. – М., ЦНИИ информации, 1988. – 87 с.
27. Тренажёры ЦКБА. Авторы-составители: В. В. Сигитов, В. Н. Соколов, Г. Л. Коротеев, С. А. Курочкин. – Тула: Гриф и К, 2009.
28. ЦКБА: 50 лет служения Отечеству. – Тула: Третий путь, 2019.

REFERENCE

1. Yezhov I.V. Comparative analysis of algorithms for tracking systems / I.V. Yezhov, V.I. Ivanov, G.L. Koroteev, S.F. Sergeev // *Simulators and simulators: Abstracts of reports of an intersectoral conference* / Edited by V.M. Liskin. M.: Central Research Institute of Information, 1988, pp. 36-38.
2. Koroteev G.L. Use the simplest technical means for accelerated professional selection of tracking system operators / G.L. Koroteev, G.A. Gomanchuk, S.F. Sergeev // *Abstracts of the VI All-Union Conference on Engineering Psychology. Issue III. Special problems of engineering psychology. Part II*. L., 1984, p. 217.
3. Koroteev G.L., Sergeev S.F. Typological features of successful tracking system operators // *Problems of formation of professional aptitude of specialists* / Edited by Yu.M. Zabrodin. M.: Ekonomika, 1985, pp. 134-135.
4. Koroteev G.L., Sergeev S.F. Technical means of professional training on the basis of professionally oriented structures // *Problems of the use of technical means in the formation of professional skills during the initial training of flight personnel: Materials of the All-Union interuniversity scientific and practical conference* / Edited by N.N. Nikolaeva. Aktyubinsk, 1986, pp. 2-3.

5. Koroteev G.L. Ergonomic design of technical means of vocational training with distributed parameters / G.L. Koroteev, S.F. Sergeev, A.N. Meshkov // XVI Military scientific and technical conference KVVIUS named after M.I. Kalinin: Abstracts of reports and messages. Part II. Kiev, 1987, pp. 65-66.
6. Koroteev G.L. Simulators of initial training of gunners / G.L. Koroteev, V.M. Liskin, S.F. Sergeev // Bulletin of BTT. 1987. No. 9, pp. 24-26.
7. Koroteev G.L., Chernyshov A.P. Professional fitness and abilities of the trainee // Psychological Journal. 1989. Vol. 9. No. 3. pp. 93-98.
8. Koroteev G.L. Modeling of dynamic environments of hierarchically subordinated objects / G.L. Koroteev, S.F. Sergeev // Problems of engineering psychology: Materials of the VII All-Union Conference on Engineering Psychology. L., 1990, p. 93.
9. Koroteev G.L. Formal imaginative model of professional selection of senior management specialists / G.L. Koroteev, S.F. Sergeev // Psychology at the turn of the century: science, practice, teaching. Abstracts of reports of the International Scientific and Practical Conference / Edited by E.E. Sapogova. Tula, TSU, 2000, pp. 347-348.
10. Koroteev G.L., Sokolov V.N. Principles and technologies of building adaptive learning environments // Actual problems of labor psychology, engineering psychology and ergonomics. Issue 5 / Edited by A.A. Oboznov, A.L. Zhuravleva. M.: Publishing house "Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences", 2013, pp. 57-80.
11. Lebed A.I. It's a shame for the state ... M.: Editorial Office of the newspaper "Moskovskaya Pravda", 1995.
12. Liskin V.M. Problems of synthesizing systems of professional training operators of KUV / V.M. Liskin, G.L. Koroteev, S.F. Sergeev, A.N. Meshkov // Technique, economics, information. Ergonomics series. Issue 1. M., 1986, pp. 87-93.
13. Liskin V.M. Preparation of operators to work under stress / V.M. Liskin, S.F. Sergeev, G.L. Koroteev // Defense equipment. 1987. No. 9, pp. 35-39.
14. Liskin V.M. System approach in the creation of means of professional training of operators of mass professions / V.M. Liskin, S.F. Sergeev, G.L. Koroteev // Defense equipment. 1988. No. 2, pp. 43-46.
15. Liskin V.M. On one way of intensifying the training process on simulators / V.M. Liskin, S.F. Sergeev, G.L. Koroteev // Materials of the XXI Gagarin scientific readings on aviation and cosmonautics, section Problems of aerospace medicine and Psychology. M., 1991, pp. 163.
16. Liskin V.M. Biomechanical aspects of the activity and training of operators of KUV / V.M. Liskin, G.L. Koroteev, S.F. Sergeev, A.F. Bocharov, G.P. Ivanova // Technology, economics, information. Ergonomics series (Intersectoral scientific and technical collection). 1988. No. 1, pp. 93-97.
17. Meshkov A.N. Ergonomic stand for research of activity of operators of tracking systems / A.N. Meshkov, G.L. Koroteev, S.F. Sergeev // XVI Military scientific and technical conference KVVIUS named after M.I. Kalinin: Abstracts of reports and messages. Part II. Kiev, 1987, pp. 3-4.
18. We are 20 years old. The advertising prospectus of the NGO "Start". Under the general editorship of V.A. Savenkov. M.: Central Research Institute of Information, 1989.
19. Sergeev S.F. Perspective structures of simulators / S.F. Sergeev, G.L. Koroteev, V.M. Liskin // Simulators in the formation of professional skills in the training of specialists: Abstracts of the Second All-Union Scientific and Technical Conference. (Ulyanovsk, October 18-20, 1988). M., 1988, pp. 78-80.
20. Sergeev S.F. Training in synthesized dynamic game environments / S.F. Sergeev, V.M. Liskin, G.L. Koroteev // Abstracts of the All-Union Scientific and Methodological Conference "Pedagogical and psychological aspects of computerization of education" (Higher School). Part 1. Riga, 1988, pp. 67-68.
21. Sergeev S.F. Features of training operators of combined control systems / S.F. Sergeev, G.L. Koroteev // Simulators and simulators: Abstracts of reports of an intersectoral conference / Edited by V.M. Liskin. M.: Central Research Institute of Information, 1988, pp. 68-69.
22. Sergeev S.F. Methodology of designing immersive simulators for tracking system operators / S.F. Sergeev, G.L. Koroteev, V.N. Sokolov // Advanced technologies in the aircraft industry. Materials of the V All-Russian Scientific and Technical Conference of the National Association of Aircraft Manufacturers (NAAP). St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University. un-ta, 2009, pp. 96-101.
23. Sergeev S.F. Usability methods in simulators and training systems / S.F. Sergeev, V.N. Sokolov, G.L. Koroteev. St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University. University, 2012.
24. Sokolov V.N., Koroteev G.L. Methodological issues of assessing the quality of group activity on simulators // Russian Scientific Journal. 2011. No. 5 (24), pp. 183-190.
25. Solomin I.L. On the influence of individual neuromeric characteristics of operators on the dynamics of the formation of sensorimotor skills of controlling a dynamic object / I.L. Solomin, A.V. Mirolyubov, V.M. Liskin, G.L. Koroteev, S.F. Sergeev // Technique, economics, information. Ergonomics series (Intersectoral scientific and technical collection). 1988. No. 1, pp. 85-92.
26. The state and trends in the development of TCB of operators of KUV: An analytical review for 1982-1987 / O.N. Koroleva, G.L. Koroteev, V.M. Liskin, S.F. Sergeev. M., Central Research Institute of Information, 1988. 87 p.
27. CCBA simulators. Authors -compilers: V.V. Sigitov, V.N. Sokolov, G.L. Koroteev, S.A. Kurochkin. Tula: Vulture and K, 2009.
28. CCBA: 50 years of service to the Fatherland. Tula: The Third way, 2019.

Информация об авторах:

Сергеев Сергей Федорович – доктор психологических наук, тел. +7 911 9950929, профессор кафедры «Информационные системы в искусстве и гуманитарных науках» СПбГУ, заведующий научно-исследовательской лабораторией Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, действительный член (академик) Российской инженерной академии, Международной академии навигации и управления движением, идентификационные номера автора: Scopus-Author ID 6507-1966-32, Research- ID-Web of Science G-2314-2016, Author-ID-РИНЦ 1524-9224, <https://orcid.org/0000-0002-6677-8320>

Information about the authors:

Sergey Fedorovich Sergeev – Doctor of Psychological Sciences, tel. +7 911 9950929, Professor of the Department of Information Systems in the Arts and Humanities of St. Petersburg State University, Head of the Research Laboratory of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, full member (academician) of the Russian Engineering Academy, International Academy of Navigation and Traffic Control, author identification numbers: Scopus-Author ID 6507-1966-32, Research- ID-Web of Science G-2314-2016, Author-ID-RSCI 1524-9224, <https://orcid.org/0000-0002-6677-8320>

Статья поступила в редакцию 15.09.2023; одобрена после рецензирования 22.09.2023; принята к публикации 23.09.2023. Рецензент – *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание, должность и место работы, член редсовета журнала «.....название издания.....».*

The article was submitted 15.09.2023; approved after reviewing 22.09.2023; accepted for publication 23.09.2023. Reviewer – *(перевод выполняет редакция издания)*