

# Анатолий Николаевич Костин

17.12.1954 – 16.08.2018



Ушел из жизни Анатолий Николаевич Костин, доктор психологических наук, ведущий научный сотрудник Института психологии РАН.

Свою трудовую деятельность А.Н. Костин – после окончания в 1978 г. факультета аэрофизики и космических исследований Московского физико-технического института – начал в Ракетно-космической корпорации (РКК) (в то время Научно-производственного объединения) «Энергия» имени С.П. Королева в подразделении обеспечения технической подготовки космонавтов и эргономики. Здесь он участвовал в работах по подготовке экипажей транспортных космических кораблей «Союз-Т» для полетов к орбитальным станциям «Салют-7» и «Мир», в том числе и в исследованиях по анализу деятельности и уровня подготовленности космонавтов на тренажерах. Здесь, как он сам отмечал, самым интересным эпизодом стало участие в 1985 году в разработке режима дальнего ручного сближения с лазерным дальномером со станцией «Салют-7», с которой было потеряно управление с Земли во время автономного полета. Результаты этой работы

были практически использованы во время успешной стыковки экипажем в составе В.А. Джанибекова и В.П. Савиных на транспортном корабле «Союз-Т13» с аварийной станцией, который был послан для ее спасения.

Одновременно А.Н. Костин принимал участие совместно с коллегами в исследованиях Института психологии РАН по анализу профессиональной деятельности космонавтов, выполняемых по заказу НПО «Энергия». Работа проводилась в лабораторных и полунатурных условиях на плавучем стенде на макете пульта управления транспортным кораблем во время качки на Ладожском озере – с имитацией невесомости и других особенностей космического полета.

Предметом изучения в этих исследованиях стали принципиальные свойства деятельности космонавтов, в частности, разная сложность содержания психических процессов, их разнокачественность и неоднородность, гибкость, динамичность и нестационарность, которые в наиболее полной степени отражены в механизмах психической регуляции. Основными научными результатами исследований по данному направлению явились разработка нового теоретического аппарата психологического анализа деятельности – концепции проблемностей – и оригинального методического инструментария, построенного на ее основе – метода таксономии межсаккадических интервалов движений глаз. Понятие «проблемность» интерпретировалось как различные аспекты субъективной сложности деятельности, а сама деятельность представлялась как циклический процесс по формированию и преодолению проблемностей, организация которого обеспечивается механизмами психической регуляции. При этом множество проблемностей было разделено на три класса – проблемные моменты (незначительные проблемности), проблемные ситуации (существенные проблемности) и проблемы (значительные проблемности). Их преодоление происходит на пяти уровнях регуляции – непосредственного взаимодействия,

опосредованной координации, программно-целевой организации, личностно-нормативных изменений и мировоззренческих коррекций.

Обобщением результатов данных исследований явилась кандидатская диссертация А.Н. Костина «Анализ и проектирование сложной операторской деятельности на основе оценки уровней психической регуляции (для операторов автономных технических комплексов)», выполненная после окончания аспирантуры уже в Институте психологии РАН, куда перешел в 1987 г.

Теоретико-методический инструментарий концепции проблемностей, а также организационно-процессуальный подход к анализу психической регуляции деятельности, созданный позднее, были применены для проведения широкого спектра экспериментальных исследований различных видов профессиональной деятельности по управлению сложными техническими объектами. К ним относятся исследования особенностей регуляции деятельности космонавтов в нештатных ситуациях управления бортовыми системами транспортного космического корабля «Союз-Т», совместные эксперименты с Канадским космическим агентством по анализу режимов управления роботом-манипулятором «Канадарм 2» Международной космической станции, исследования исполнительской и поисково-аналитической деятельности космонавтов по управлению ее материальными ресурсами при работе с системой поддержки принятия решений, эксперименты по обоснованию функции резервирования оператора автоматикой при распределении функций между ними на авиационном симуляторе, сравнительное исследование регуляции деятельности летчиков на тренажере и в натурных условиях полета в Летно-испытательском институте им. М.М. Громова.

Основными научными направлениями А.Н. Костина были исследования психологических проблем автоматизации процессов управления сложной техникой и распределения функций между человеком и автоматикой.

Предметом анализа Анатолия Николаевича были особенности функционирования и управления современными сложными объектами в авиации, космонавтике, атомной энергетике и других отраслях, а также доминирующие технократические позиции разработчиков при их проектировании, ограничения существующих инженерно-психологических и эргономических подходов, которые не учитывали многие факторы сложности, неопределенности управления системами. В своих работах он раскрыл принципиально новое явление в проблеме обеспечения надежности: неадекватность используемых разработчиками техники формальных, количественных методов в программах автоматике в случаях неизвестных, нерасчетных, непредсказуемых ситуаций управления, возможность диагностики ими ложных, несуществующих отказов с последующим отключением исправных блоков систем как основных, так и резервных. Им было показано, что реализация управления в этом случае возможна только путем резервирования автоматике оператором на основе использования содержательных, качественных методов, позволяющих проводить целостный анализ возникающих ситуаций. А.Н. Костиным были блестяще показаны возможности проведения качественного, содержательного анализа ситуаций оператором, которые определяются его профессиональным опытом, знаниями и умениями, способностями к творческому мышлению, психологической готовностью к принятию ответственных решений в экстремальных условиях. На большом объеме примеров из практики им было показано, что даже профессионалам высокого класса это иногда не удается, поэтому человек не всегда способен выполнить функцию по резервированию автоматике в изначально неизвестных и неопределенных ситуациях, нелинейных и неустойчивых процессах межсистемного взаимодействия.

В качестве решения данных проблем А.Н. Костин предложил реализацию обратной функции – резервирования оператора автоматикой,

которое может быть осуществлено посредством принудительного повышения степени автоматизации, целью которого должно являться, прежде всего, обеспечение безопасности техники. Он доказал, что повышение степени автоматизации и освобождение оператора от функций по управлению, способствует оператору в более полном и детальном анализе ситуации. И если ситуация разъясняется, то оператор осуществляет переход обратно к полуавтоматическому режиму управления, если же нет – контролирует ход автоматического режима.

Такая стратегия гибкого изменения степени автоматизации процессов управления выражает содержание нового принципа решения проблемы распределения функций, разработанного А.Н. Костиным, – принципа взаимного резервирования оператора и автоматики. Этот принцип постулирует необходимость, с одной стороны, резервирования оператором автоматики (в случае возникновения отказов техники или непредвиденных ситуаций) посредством самостоятельного снижения степени автоматизации и, с другой стороны, резервирования автоматикой оператора (при возникновении в его деятельности высокой субъективной сложности) путем принудительного повышения степени автоматизации процессов управления. При этом полуавтоматические режимы управления должны являться основными и выбираться исходя из оценки адекватности использования количественных критериев в программах автоматики, а автоматические и ручные – рассматриваться как резервные для страховки оператора и автоматики соответственно. Реализация принципа возможна при использовании метода оценки субъективной сложности деятельности – метода таксономии межсаккадических интервалов движений глаз, упомянутого выше. С помощью этого метода на авиационных компьютерных симуляторах Анатолием Николаевичем была проведена экспериментальная оценка возможности реализации принципа взаимного резервирования. Результаты исследований по данному направлению были

обобщены в докторской диссертации А.Н. Костина «Принцип взаимного резервирования между человеком и автоматикой», защищенной им в 2000 г.

Как практическая реализация исследований А.Н. Костина необходимо отметить разработку, – по заказу РКК «Энергия» – проектных материалов по организации деятельности экипажа пилотируемого транспортного корабля нового поколения, направленную на решение эргономических и инженерно-психологических проблем взаимодействия космонавтов с бортовыми системами; в этой работе он являлся ответственным исполнителем. Результатом работы стали рекомендации по распределению функций между космонавтами и автоматикой, выбору степени автоматизации штатных и резервных режимов управления для бортовых систем, а также требования к выбору степени автоматизации режимов управления в различных ситуациях (штатных, нештатных и нерасчетных).

Кроме того, теоретико-методологические положения исследований А.Н. Костина проблем автоматизации техники были положены в основу работ по анализу психологических особенностей взаимодействия человека с робототехническими объектами. В частности, им была предложена стратегия автоматизации управления роботомобилем, которая позволяет разрешить проблемы вмешательства водителя в управление роботомобилем, угасания его навыков и умений, доверия и ответственности за результаты вождения. Как известно, целями разработки роботомобилей считаются существенное повышение безопасности движения, сокращение числа аварий и человеческих жертв, исключение ошибок водителей при вождении; предполагается, что в роботомобилях должен быть принципиально упрощен сам процесс вождения, который не потребует специальных знаний и умений. Но в своем анализе особенностей разработок роботомобилей А.Н. Костин показывает необходимость решения новых психологических проблем: ответственности за негативные

результаты вождения, доверия водителей к автоматике робомобиля, угасания навыков и умений водителей при регулярной езде на автопилоте. Для решения этих проблем – на основе принципа взаимного резервирования – разработаны многоуровневая структура автоматизации и виды режимов управления робомобилями – два полуавтоматических и автоматический. Данная стратегия автоматизации, разработанная Анатолием Николаевичем должна обеспечить высокую безопасность движения робомобилей. В исследованиях он показал, что, с одной стороны, будут созданы условия для обнаружения водителем отказов и непредвиденных действий автоматики; с другой стороны, появится определенная гарантия от возможных ошибок человека в субъективно сложных ситуациях, причем сам водитель будет чувствовать себя в них защищенным за счет страховки своих действий автоматикой. Кроме того, снижение объема выполняемых водителями функций по управлению робомобилями, по мнению А.Н. Костина, облегчит условия труда и тем самым может повысить эффективность их деятельности и можно будет непротиворечиво решить и психологические проблемы. Анатолий Николаевич считал, что признание полуавтоматических режимов в качестве оптимальных для вождения обеспечит активность водителя, поддержит его бдительность, необходимую для своевременного вмешательства в управление при возникновении непредвиденных ситуаций. При этом выполнение водителем управляющих действий в полуавтоматических режимах, в его представлении, предотвратит угасание его навыков и умений и обеспечит доверие автоматике, которая останется подконтрольной водителю. Очень важно, что ответственность за результаты вождения в предлагаемой стратегии автоматизации гибко распределяется между водителями и разработчиками робомобилей. Во всех полуавтоматических режимах ответственность, безусловно, должна возлагаться на водителей, т.к. они реализуют функцию резервирования

автоматики. В автоматическом режиме ответственность должна переходить к разработчикам в связи с тем, что фактически они, пусть и опосредовано, с помощью автоматики осуществляют вождение и должны обеспечить его безопасность.

А.Н. Костин принимал активное участие в работах интенсивно развивающейся новой области эргономических исследований, связанной с информационными технологиями: «юзабилити». Как научный руководитель ООО «ЮЗАБИЛИТИЛАБ» он инициировал выполнение в этой организации исследований по решению проблем юзабилити тестирования и проектирования интерфейсов компьютерных программ и продуктов (Интернет-сайтов, он-лайн услуг, мобильных телефонов и коммуникаторов), в которых еще мало учитываются психологические особенности деятельности пользователей. Для первой группы проблем по юзабилити тестированию на основе положений субъектно-деятельностного подхода с целью наполнения метрик психологическим содержанием им был предложен вариант юзабилити-метрик, который построен, во-первых, на выделении особенностей различных составляющих или компонентов деятельности, ее психофизиологических, эмоциональных аспектов, а также внешних, результативных и процессуальных показателей и, во-вторых, на использовании субъективных отношений пользователей к различным характеристикам тестируемого программного продукта. В данном варианте представлены четыре группы метрик: эффективности, экономичности, надежности и безопасности деятельности, удовлетворенности деятельностью, причем метрики каждой группы разделены на технологическую и психологическую подгруппы, отражающих аспекты деятельности пользователя, связанные со свойствами продукта, и особенности психологических процессов деятельности. Результаты экспериментального тестирования, проведенные под руководством А.Н. Костина, показали, что использование



предлагаемого варианта юзабилити-метрик может явиться эффективным средством эргономической экспертизы, который позволяет раскрывать и негативные особенности компьютерных продуктов и их интерфейсов, и выигрышные аспекты продукта, а также оценивать личностные и социальные аспекты деятельности, очень значимые при тестировании сложных продуктов и не учитываемые при обычном юзабилити тестировании.

Для второй группы проблем по проектированию интерфейсов компьютерных программ и продуктов А.Н. Костин обосновал стратегию гибкого выбора методологии юзабилити-проектирования на основе анализа существующих теоретических позиций. Для этого он предложил использовать, в том числе, и человеко-ориентированный дизайн, принятый как стандарт, с учетом принципиальных особенностей продуктов (их сложность и типологию), а также психологические особенности пользователей.

Предложенная методологическая позиция была построена на выделении трех классов сложности (низкой или операционной сложности для продуктов, реализующих одну-две однородные функциональности; средней или интегративной сложности в случае многофункциональных продуктов индивидуального использования; высокой сложности или сложности взаимовлияния для многофункциональных продуктов группового, коллективного использования). Также он предложил выделять три класса типов продуктов: с маловажными потенциальными потерями, которые могут возникнуть у пользователя при работе с продуктами развлекательного и информационного характера; с существенной важностью потенциальных потерь для информационных сайтов, социальных сетей, коммуникационных программ и т.д.; с критическими потерями в случае многопользовательских продуктов – поисковых систем, почтовых программ, баз данных и т.п. Для каждого класса сложности и типа

продуктов им были разработаны свои подходы: функционально-ориентированного, человеко-ориентированного и социо-ориентированного дизайнов с доминированием на эмоции, логику или с их равнозначностью. Соответственно, гибкая методология проектирования, по мнению Анатолия Николаевича, заключается в выборе конкретного подхода в зависимости от класса сложности и типа продукта. Возможность выбора подхода для разных классов продукта существенно повышает гибкость юзабилити-проектирования.

Обсуждению психологических проблем проектирования взаимодействия человека с информационными технологиями, в том числе роли и места юзабилити в инженерно-психологическом и эргономическом сообществе, предмета изучения, особенностей методологических позиций в этой новой области, был посвящен круглый стол «Юзабилити как новое направление исследований в инженерной психологии». Он был организован А.Н. Костиным и прошел в сентябре 2010 г. в Институте психологии РАН в рамках семинара «Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики», в работе которого приняли участие наши ведущие специалисты по данным проблемам.

С 2000 по 2004 годы он работал начальником Отдела комплексного изучения человека, психологии и педагогики Российского гуманитарного научного фонда. Исследовательскую деятельность А.Н. Костин также успешно совмещал с преподавательской работой на кафедре психологии труда и инженерной психологии в Государственном Академическом университете гуманитарных наук, а также на кафедре социальных и политических наук МФТИ.

Своими работами Анатолий Николаевич Костин внес существенный вклад в развитие наших научных дисциплин – психологии труда, инженерной психологии, эргономики. Анатолий Николаевич был тружеником, работал до последних дней жизни.

Жизненная и научная репутация Анатолия Николаевича была безупречной. Он был принципиальным и, вместе с тем, отзывчивым человеком, неизменно помогал другим в трудных ситуациях. Ценил живое общение, юмор. Его искренне любили и уважали сотрудники института.

Коллеги и редколлегия журнала глубоко скорбят по поводу кончины Анатолия Николаевича и выражают искренние соболезнования его родным и близким. Светлая память о А.Н. Костине – высоко образованном, талантливом человеке, настоящем ученом, доброжелательном коллеге, прекрасном товарище – навсегда сохранится в наших сердцах и памяти.