ВТОРАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ

Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова РАН при спонсорском участии концерна «Союз» и Международной гуманитарной миссии «Пушкин-институт» организовал и провел с 17 по 19 июня 2003 г. Вторую международную конференцию по проблемам управления – МКПУП[1].

Программный комитет конференции, в который входили ведущие ученые-специалисты по теории управления из 20 стран мира, возглавляемый директором Института академиком ГрАН И.В. Прангишвили, отобрал для участия в МКПУП девять пленарных и 318 секционных докладов, авторы которых представляли такие страны, как Австралия, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Израиль, Казахстан, Киргизия, Китай, Молдова, Россия, США, Украина, Франция, Швеция.

Перед МКПУП были поставлены следующие задачи:

- предоставить возможность участникам конференции в свободной форме, в том числе и в процессе дискуссий, обсудить современное состояние науки об управлении;
- выявить основные тенденции и связи между различными направлениями науки об управлении;
- определить в процессе дискуссий наиболее перспективные направления теории управления;
- обсудить задачи, которые ставит перед теорией управления современная практика.

Работа конференции открылась пленарным заседанием, на котором выступили члены попечительского совета одного из спонсоров – «Пушкин-института» – академик РАН *П.Б. Николаев* и известный российский поэт *Е.А. Евтушенко*. Касаясь проблем, связанных с управлением страной в переживаемый Россией исторический период, П.Б. Николаев и Е.А. Евтушенко, каждый по-своему, обратили внимание собравшихся на важность для России нравственного начала в управлении, на значимость исторических аналогий при принятии политических решений, на роль и значение точного и адекватного подбора слов для описания процессов управления – на роль языка. Созданный осенью 2002 г. «Пушкин-институт» взял на себя миссию пропаганды по всему миру русского языка и культуры, включив в сферу своего попечительства и российскую науку. Выступавшая вслед за ними *Н.Н. Кузнецова* – издатель научно-технических журналов «Датчики и системы» (создан в 1999 г.) и «Проблемы управления» (создан в 2003 г., к началу конференции в свет вышел первый номер журнала) рассказала собравшимся о выпускаемых ею изданиях. Журнал «Проблемы управления» адресован широкому кругу специалистов и ученых, работа и интересы которых связаны с вопросами управления в технических, организационных, социально-экономических и медико-биологических системах.

Затем слово для пленарного доклада на тему «Закономерность энтропизации общества, фундаментальных научных знаний и проблемы управления» было предоставлено академику *И.В. Прангишвили*. В своем докладе автор отметил, что целью научно-технического прогресса и инновационного развития является *антиэнтропийное* или *негэнтропийное развитие природы и общества*. При этом человек, как субъект процесса управления, не способен совершить ни единого управленческого акта вопреки действующим в природе и обществе системным законам и закономерностям. Системная закономерность *энтропизации* или обесценивания науки приводит к тому, что прирост истинно новых научных знаний составляет все меньшую и меньшую величину на затрачиваемую единицу средств. В качестве примера И.В. Прангишвили привел результаты американского ученого Д. Прайса, который показал, что расходы на науку растут пропорционально квадрату от общего числа научных работников или в четвертой степени от числа ведущих ученых. Автором было отмечено, что нередко вместо *истинно новых научных знаний* мы обзаводимся знаниями описательного характера, знаниями чисто технической природы или даже ложными знаниями. Именно энтропийный подход позволяет осознать тот факт, что всегда существует *противоречие* между развитием общества и генерируемым им беспорядком, а отклонения от энтропийного равновесия, или *энтропийные колебания*, приводят к различным общественным конфликтам: войнам, терроризму, экологическим и экономическим катаклизмам. Для уменьшения вероятности возникновения энтропийных колебаний необходимо организовать рациональное управление общественным развитием, основанное на *информационном опережении*, *принудительном отчуждении* и *обобществлении информации*.

Директор Института системного анализа РАН чл.-корр. РАН *Ю.С. Попков* выступил с пленарным докладом «Макросистемы и GRID-технологии: моделирование динамических стохастических систем», в котором он отметил, что несмотря на то, что существующее состояние всемирной паутины (Internet) и ее развитие в ближайшей перспективе (GRID) хотя и предоставляют пользователю широкие возможности доступа к мировым информационным и вычислительным ресурсам, но и порождают целый ряд проблем системного характера. В докладе GRID рассматривается как динамическая стохастическая сеть, состояние которой характеризуется пространственными распределениями информационно-вычислительных ресурсов и информационных потоков. Изменение во времени этих компонентов состояния происходит с существенно различными временами релакса-

[1] Первая международная конференция по проблемам управления была посвящена 60-летию Института проблем управления и проходила в 1999 г.

ции. Эта особенность сети позволяет адаптировать и развивать идеи макросистемного подхода для исследования пространственно-временной эволюции состояния GRID. Предложены модели локально-стационарных состояний сети, базирующиеся на обобщенном принципе максимизации энтропии. Они входят в качестве составной части в модель эволюции информационно-вычислительных ресурсов, которая относится к классу позитивных динамических систем с энтропийным оператором.

Первый рабочий день конференции завершился круглым столом на тему «Нужна ли теория управления крупным руководителям (политическим, хозяйственным, социальным)?». Дискуссию вел д-р техн. наук, проф., академик РАЕН *В.Н. Бурков*.

Ведущий предложил собравшимся «добраться до истины» и сформировать коллективную позицию по поводу ответа на предложенный вниманию собравшихся вопрос: нужна теория управления или не нужна?

Л.Г. Малиновский (ИППИ РАН) обратил внимание собравшихся на то, что при решении проблем управления в социально-экономической и политической сферах ключевую роль играет идеология, а именно идеология нашего общества еще не сформирована. С точки зрения выступавшего экономический и политический либерализм России не подходят.

А.И. Орлов (МГТУ им. Н.Э. Баумана) рассказал о практике преподавания эконометрических дисциплин и менеджмента в современной вузовской практике и дал позитивную оценку потребности в них со стороны нынешних и будущих руководителей. Возражая А.И. Орлову, В.Н. Бурков отметил, что менеджмент нельзя считать наукой об управлении, скорее это всего лишь сводка исторически сложившихся рекомендаций, правил и навыков по поводу того, как следует управлять.

Ф.Т. Алескеров (ИПУ РАН) заявил, что «есть такая теория управления, которая необходима и востребована современными крупными руководителями» – это теория принятия политических решений. При этом он обратил внимание собравшихся на то, что в современной вузовской практике по эконометрическим и политологическим дисциплинам основной профессорско-преподавательский контингент представлен бывшими преподавателями истории КПСС и политэкономии, которые хорошо знакомы только с трудами К. Маркса и В.И. Ленина, но почти не знают или даже не слышали таких имен, как Кондорсе или Барнс. Ф.Т. Алескеров подчеркнул, что в стране имеется только три вуза, в которых нормально, по-современному преподают экономическую теорию (в дальнейшей дискуссии это число было несколько увеличено).

И.Н. Воронцов (ИПУ РАН) отметил, что в данном случае речь идет об управлении процессами, модели которых обладают наивысшей сложностью. Для подобных моделей стандартный, регулярный багаж рекомендаций теории управления не работает. Он подчеркнул, что содержание деятельности крупных руководителей до сих пор не подвергалось систематическому исследованию, в результате еще не сложилась истинная культура проведения подобных исследований. Таким образом, с точки зрения И.Н. Воронцова, мозаичность культуры и отсутствие целостной картины восприятия мира социальных, экономических и политических решений являются основными препятствиями на пути положительного ответа на вопрос «нужна ли теория?».

О.П. Кузнецов (ИПУ РАН) начал с того, что выделил два основных компонента науки об управлении – концептуальный и вычислительный. Кроме того, он подчеркнул, что следует различать, как минимум, два типа руководителей: руководители конкретными работами (проекты, стройки) и руководители с гораздо более общим ареалом деятельности (мэры городов и т. п.). И если руководители первого типа должны профессионально владеть вычислительным компонентом науки управления, то для руководителей второго типа достаточно компетентности в области концептуальных аспектов управленческой науки.

В.Я. Ротач (МЭИ) поставил перед собравшимися вопрос, а не устарели ли представления, сформулированные творцом кибернетики Н. Винером, сохраняют ли они свою актуальность применительно в рассматриваемой тематике? Отвечая на этот вопрос, *И.Н. Воронцов* не усмотрел какой-либо необходимости в «ревизии» винеровских постулатов, но обратил внимание на то, что мы еще крайне неудовлетворительно умеем описывать или рассказывать о процессах управления в социально-экономической и политической сферах. При этом он сослался на книгу Дж. Сороса «Управление глобальным капитализмом», подчеркнув, что если с экономикой ученые-управленцы научились хоть как-то справляться, то в области политических решений ситуация с теорией обстоит из рук вон плохо.

А.С. Мандель (ИПУ РАН) обратил внимание собравшихся на две характерные особенности участия теоретиков от управления в решении больших прикладных социально-экономических проблем. В первом случае ученых приглашают для того, чтобы выслушать их мнение. Затем им говорят: «Спасибо, до свиданья», – а впоследствии оказывается, что принятые руководителями решения ни в малейшей степени не связаны с рекомендациями науки. Во втором случае руководители приглашают научных работников только для того, чтобы они «научно» обосновали уже подготовленное в аппарате решение. В связи с последним замечанием В.Н. Бурков назвал науку в целом «еще одной древнейшей профессией».

Выступивший вслед за этим *В.А. Зубаков* (Санкт-Петербург) подчеркнул, что проведение круглых столов является основной задачей и главным достоинством научных конференций, поскольку именно в подобном обмене мнениями рождается новое качество, совершенствуется и развивается наука.

Завершая работу круглого стола, *В.Н. Бурков* отметил, что дискуссия доказала необходимость дальнейшей кропотливой работой над языком, на котором могут быть формализованы процессы управления в политической и социально-экономической сферах. Необходимо также дальнейшее совершенствование вузовского преподавания. Кроме того, специалистам в области управления предстоит большая и сложная работа по расширению сферы собственной деятельности и, прежде всего, на пути взаимного знакомства с достижениями коллег.

Пленарное заседание второго дня конференции открылось докладом академика РАН директора ИППИ РАН *Н.А. Кузнецова* «Сетевые структуры обработки информации и управления». Вниманию слушателей был

представлен краткий обзор сетевых структур управления для регуляторов технических систем, замкнутых систем цифрового регулирования, информационно-цифровых систем управления производственными процессами и систем организационного управления.

В следующем пленарном докладе, который был посвящен 90-летию со дня рождения М.А. Айзермана, профессор *Ф.Т. Алескеров* представил обзор работ М.А. Айзермана в теории выбора, которой он занимался, начиная с 1974 г. и до самых последних дней своей жизни. Автор доклада разбил работы М.А. Айзермана на две группы – работы по индивидуальному и коллективному выбору. Прежде чем перейти к изложению полученных М.А. Айзерманом результатов, Ф.Т. Алескеров представил те фундаментальные принципы, которые составляют основу теории выбора, особенно ее классической «до-айзермановской» части. Эти принципы называют парадигмой рационального выбора. В теории индивидуального выбора основным достижением М.А. Айзермана стало сформулированное им предложение использовать функции выбора в качестве основного средства описания выбора, не ограничиваясь только лишь функциями, которые порождаются максимизацией некоторой функции полезности. В теории коллективного выбора М.А. Айзерману принадлежит общая постановка задачи аксиоматического синтеза процедур голосования и так называемые реляционные и функциональные правила голосования.

Пленарное заседание завершил доклад *В.М. Вишневского* «Оптимизация технологической структуры проводных и беспроводных корпоративных компьютерных сетей», в котором был представлен обзор современных методов построения корпоративных компьютерных сетей. Доклад иллюстрировался многочисленными примерами и включал в себя оценки перспектив развития.

Второй день работы конференции завершился необычным круглым столом, представлявшим собой «семинар-концерт», организованный одним из спонсоров конференции – «Пушкин-институтом». Семинар был назван «Число как образ и образ как число». На семинаре выступили д-р физ.-мат. наук, профессор *А.А. Зенкин* с докладом «Число – образ – мысль», искусствовед *В.В. Пацюков* с докладом «Парадигмы науки XX века в эволюции художественной мысли», художник *А.Ф. Панкин* «Бесконечные числовые ряды и их образная визуализация», искусствовед *Н.А. Колодзей* «Число как образ внеэстетического феномена в художественных институциях». В качестве иллюстрации к семинару работали художественные выставки Михаила Молочникова «Супрематический орнамент» и Александра Панкина «Числовая геометрия и ее образы в современной визуальной культуре». Выступления участников семинара сопровождались и перемежались музыкальными номерами. Несмотря на то, что высказанная на семинаре точка зрения о непосредственной роли искусства в развитии точных наук (она была проиллюстрирована полотном художника А. Панкина, которое «доказывало» новую, ранее неизвестную теорему теории чисел) представлялась достаточно спорной, реакция некоторых участников конференции оказалась чересчур острой. Мнения по поводу услышанного разошлись – от полного неприятия до неподдельного интереса.

Одно из пленарных заседаний МКПУП открылось минутой молчания в память об ушедших из жизни за последний год членах Программного комитета конференции: Н.А. Бобылеве, О.И. Ларичеве, Е.С. Пятницком и А.А. Красовском. Именно академик Александр Аркадьевич Красовский должен был 19 июня 2000 г. выступать первым с докладом «Закон сохранения и превращения общей энтропии и управление», который был опубликован в сборнике пленарных докладов. В последней прижизненной публикации А.А. Красовского речь шла о том, что единственным средством предотвращения увеличения общей энтропии (нарастания хаоса) является оптимальное или рациональное управление. Под рациональным и оптимальным управлением понимаются целенаправленные действия, проводимые в интересах большинства динамических объектов управления. В социально-экономической сфере такими «объектами» являются люди. Автор полагал, что изменение общей информационной энтропии является фундаментальным законом живой природы и цивилизованного общества. Как и другие фундаментальные законы, он не доказывается, а открывается. Обычно такие законы получают признание после накопления эмпирических (экспериментальных) данных. В далеком прошлом для этого требовались столетия и тысячелетия. В настоящее время имеется огромное число исторически достоверных данных и даже оправдавших себя теорий в области естественных, технических и даже общественных наук, позволяющих ускорить признание рассматриваемого закона.

В последний день работы МКПУП на пленарном заседании был доклад академиков НАН Республики Беларусь *Ф.М. Кирилловой* и *Р. Габасова* (Институт математики НАН Республики Беларусь), посвященный рассказу о последних результатах белорусских ученых в области оптимального управления (ОУ) в режиме реального времени. Анализ ситуации с проблемой синтеза оптимальных систем, проведенный авторами в конце 1980-х гг., показал, что неудачи с решением проблемы лежат в самой ее постановке. Проблема, как отмечалось выше, возникла в те годы, когда вычислительная техника делала только первые шаги. При постановке проблемы оптимального синтеза инженеры в соответствии с традициями классической теории регулирования надеялись строить оптимальные обратные связи до начала процесса управления. Такой подход к синтезу оптимальных систем присущ и динамическому программированию. Пятидесятилетняя история развития теории ОУ показывает, что в нетривиальных случаях классические методы решения проблемы синтеза ОУ типа обратной связи реализовать невозможно.

Идея подхода авторов к решению проблемы построения оптимальных обратных связей состоит в том, чтобы не строить их заранее, а вычислять значения оптимальных обратных связей по ходу каждого конкретного процесса управления, т. е. управлять процессом оптимально в режиме реального времени. Реализация идеи упирается в создание методов вычисления текущих значений оптимальных обратных связей в режиме реального времени. Вскоре удалось обнаружить, что с помощью известных методов теории ОУ с такой работой для нетривиальных задач не справляются самые мощные ЭВМ.

В начале 1990-х гг. авторам удалось осуществить первое серьезное продвижение. В дальнейшем были предложены и другие методы. Оказалось, что при оптимальном управлении в режиме реального времени решающую роль играют двойственные методы, адекватно учитывающие динамическую природу задач, возникающих в процессе управления. Представленный на МКПУП пленарный доклад содержал краткое описание основных результатов, полученных по проблеме ОУ в режиме реального времени.

Затем слово было предоставлено д-ру техн. наук, профессору *Э.А. Трахтенгерцу* (ИПУ РАН) для доклада «Анализ возможностей и методов построения компьютерных систем поддержки принятия управленческих решений (СППР)». В настоящее время общая математическая теория или хотя бы единая математическая модель, которая могла бы лечь в основу создания компьютерных систем поддержки принятия решений, еще не разработаны. При реализации представленных в докладе отдельных этапов построения СППР приходится использовать разнородный математический аппарат. Более того, автором показано, что для одного и того же этапа, например, анализа ситуации, в различных СППР используются разные алгоритмы. В результате пришлось ограничиться анализом общей идеологии построения компьютерных систем поддержки принятия управленческих решений, анализом их возможностей и краткими характеристиками некоторых математических моделей, которые могут быть использованы на каждом этапе работы СППР.

Завершал последнее пленарное заседание доклад д-ра техн. наук, профессора *Ю.П. Портнова-Соколова* (ИПУ РАН) «Управление риском – приоритетная дисциплина теории управления XXI века». В мире постоянно ожидаемых техногенных катастроф подобное управление минимизирует опасность для жизни человека. В качестве примера особо опасного объекта Ю.П. Портнов-Соколов рассмотрел ракету-носитель на жидком топливе и дал краткую характеристику методологии управления риском для объектов подобного класса.

Круглый стол третьего дня конференции был посвящен теме «Компьютерно-информационные сети: оправдались ли ожидания?». Вел дискуссию профессор *В.М. Вишневский* (ИППИ РАН), который в своем вступительном слове представил яркую картину последних лет, нынешнего состояния и ближайших перспектив развития подобных сетей. Из сказанного очевидным образом вытекало, что ожидания не только оправдались, но и оказались существенно превзойденными. Правда, при этом ведущий отметил, что упомянутые в названии дискуссии «ожидания» никак не конкретизированы, поэтому имеет смысл отдельно обсудить, о каких ожиданиях идет речь. Для установления системы отсчета были приведены такие цифры: в начальный период создания компьютерно-информационных сетей скорость передачи данных составляла 4 Кб/с, затем она стала равна 8 Кб/с, 16, 32, 64, а сегодня в порядке вещей скорость передачи данных 2 Мб/с, что попросту стало нормой. Благодаря современным сетям, а также легализации процедур электронной подписи, удалось существенно сократить бумажный оборот. При этом с фантастической скоростью меняется сама технология компьютерно-информационных сетей. Растет быстродействие, появляются все более мощные узлы связи. Завершая свое вступительное слово, В.М. Вишневский подчеркнул, что сбылись ожидания разработчиков и пользователей сетей.

С этим согласился и следующий выступавший *Ю.С. Затуливетер* (ИПУ РАН). Однако он обратил внимание собравшихся на тот факт, что такая глобальная сеть, как Internet, включающая в свой состав многие миллионы мощнейших универсальных компьютеров, по сути дела, не задействована. По его мнению, оправдались только самые очевидные ожидания, а новые ожидания, связанные с большими вычислительными сетями, еще только предстоит осмыслить. Наличие глобальных мировых сетей нисколько не отразилось на расширении возможностей процедур свободно программируемой, регулярной обработки данных. При этом многие глобальные задачи обработки данных являются, по-существу, задачами управления, но вразумительные постановки управленческих проблем такого масштаба до сих пор отсутствуют (не говоря уж о методах их решения). Ю.С. Затуливетер предложил вниманию собравшихся график изменения индекса NASDAK за последние 8 лет, который продемонстрировал наличие резкого максимума в районе 1998–1999 гг. Если оценивать ситуацию в области высоких технологий по данному индексу, то окажется, что в 2003 г. мир находится на уровне 1995 г. В заключение Ю.С. Затуливетер подчеркнул, что по мере развития и глобализации информационно-вычислительных сетей все чаще проявляет себя «проклятье размерности», и никакой панацеи от этой неприятности пока не предложено.

Затем слово взял *Е.И. Акимкин* (Институт социологии РАН), который отметил, что в области информационно-вычислительных сетей воспроизводятся все те же проблемы, которые имеются в человеческом сообществе. Он также обратил внимание участников дискуссии на то, что развитие информационно-вычислительных сетей выпукло предъявило проблему информационного, «цифрового», неравенства людей.

С этим согласился В.М. Вишневский, который добавил, что, несмотря на очевидное неравенство в доступе к ресурсам Internet сельских и городских регионов, программа «Электронная Россия», рассчитанная на уменьшение подобного неравенства, в последнее время сокращается. Комментируя те идеи, которые закладываются в программы развития отстающих областей и регионов, В.М. Вишневский обратил внимание на возможность использовании «асимметрии» сети Internet, когда запрос может быть отправлен по коммутируемому (например, телефонному) каналу связи, а ответ получен через спутник. Однако применительно к сельской местности, скажем, школам – это может не дать никаких результатов, поскольку в сельских школах единственный телефон находится в ведении директора школы, который может просто не согласиться «пожертвовать» своей «персональной» связью ради учащихся[2].

[2] На что, правда, последовала реплика из зала: “Даже если деревенские ребята получат доступ к Интернету, то что хорошего они там обнаружат?”

И.Н. Воронцов (ИПУ РАН) отметил, что именно Internet должен стать подлинным прорывом в области образования. Однако имеющийся потенциал почти не реализован (при этом выступавший согласился с Ю.С. Затуливетром, что и задачи управления глобального содержания практически не поставлены).

А.А. Амбарцумян (ИПУ РАН) рассказал о давнем опыте своего участия в приемке первых в стране сетей (1984 г., производитель «Olivetti»), обратив внимание на то, что помимо положительных результатов, который принесли эти сети, они же «притащили» с собой «кучу мусора». Так что проблема «спама» – не вчерашняя.

В.Е. Юрченко (ИПУ РАН) привел примеры отсечения населения от информационно-вычислительных сетей и, в частности, от сети Internet. Комментируя эту реплику, ведущий В.М. Вишневский, заметил, что фактически «отрезать» Internet (не считая физического отключения) сейчас невозможно – высвобождение процесса информационного обмена стало необратимым.

А.С. Мандель (ИПУ РАН) отнес к числу не вполне оправдавшихся ожиданий надежды продавцов и покупателей систем электронной торговли. Капитализация крупнейших предприятий электронной торговли поначалу неоправданно превосходила их отдачу (окупаемость доходила до 60 лет и больше!). В данном случае имели место ожидания, искусственно подогретые службами маркетинга, поэтому нынешнее падение индекса NASDAK можно считать простым «приведением рынка к норме».

Л.Р. Соркин (ИПУ РАН) предложил вниманию собравшихся четыре тезиса:

- падение индексов высокотехнологичных секторов рынка всегда (с некоторым запаздыванием) сопровождает падение таких универсальных показателей, как индекс Доу-Джонса, поэтому феномен, наблюдавшийся в конце XX в., стал реакцией на общую стагнацию мирового рынка;
- имел место сознательный «перегрев» рыночных ожиданий в области глобальных сетей;
- сети типа Internet принципиально изменили «стиль жизни» и стали обязательной составляющей нынешней цивилизации;
- не меньшую роль в жизни человечества играют сегодня и корпоративные сети.

Как уже отмечалось, на МКПУП было представлено более 300 секционных докладов, которые были разбиты на шесть направлений по 20 секциям. В общей сложности было проведено 34 секционных заседания. К сожалению, как это уже установилось на всех проводившихся в последние годы конференциях, приехать смогли далеко не все докладчики.

Для ознакомления с полным содержанием прочитанных на конференции пленарных и секционных докладов автор отсылает читателей к двум томам сборника тезисов МКПУП, которые можно приобрести в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.

А.С. Мандель

☎ *(095) 334-89-69*

E-mail: manfoon@ipu.rssi.ru ❑

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

Статья представляется в редакцию на бумаге в 2-х экземплярах, с аннотацией и направлением организации, а также обязательно в электронном виде на дискете 3,5 дюйма или по электронной почте (не более 2 Мбайт). Аннотация, название статьи и фамилии авторов должны быть представлены также на английском языке. Объем оригинальной статьи не должен превышать 10, обзорной – 18 стр. текста. Текст печатается через 2 интервала с одной стороны бумаги формата А4, страницы нумеруются. В электронной форме текст должен быть в редакторе Word97 (не ниже) шрифтом №12 Times New Roman; текст не форматируется, т. е. не имеет табуляции, колонок и т. д. Рисунки должны иметь расширение, совместимое с Word97, или в формате CorelDraw: шрифты представляются отдельно или переводятся в кривые; фотографии должны быть предельно четкими, черно-белыми, на глянцевой бумаге или в формате TIFF с разрешением 300 dpi. Толщина линии рисунков, представляемых в электронной форме – не менее 3 пикселей.

Все буквенные обозначения, приведенные на рисунках, необходимо пояснять в основном или подрисуночном текстах (недопустимы повторные обозначения – в подрисуночных подписях и в тексте). Нумеровать следует только те формулы и уравнения, на которые есть ссылка в последующем изложении. Список литературы (только органически связанной со статьей) составляется в порядке цитирования и дается в конце статьи. Ссылки на литературу в тексте отмечаются порядковыми номерами в квадратных скобках.

В конце статьи следует указать полностью имя, отчество и фамилию автора, ученые степени и звания, должность, место работы, контактный телефон, электронные адреса.

Адрес редакции: 117997, ГСП-7, Москва, Профсоюзная ул., д. 65, ИПУ РАН, офис 104.
Тел./факс: (095) 330-42-66. Тел.: 334-90-20, 334-92-00. E-mail: datchik@ipu.rssi.ru
Интернет: www.ipu.ru/period/pu