

ПРОЦЕССНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛЕТОВ И ЕЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АВИАЦИИ СНГ

*Е. М. Хохлов, (АЛС, НМЦПА, Россия),
к. т. н. Аль-Аммори Али, к. т. н. Ю. В. Грищенко, Е. П. Шкурко,
(НАУ, Киев)*

В статье рассматриваются особенности применения процессного подхода к производству полетов в авиации СНГ. Акцентируется внимание на необходимость учитывать многолетний опыт («ноу-хау») в разработке общей структуры процессов производства полетов при применении методологии Наставления по производству полетов (НПП). Проведен сравнительный анализ структур производства полетов по НПП и новейшим документам ИКАО – РУБП-2006 (Руководство по управлению безопасностью полетов).

Производственные процессы – центральные процессы в аналитике процессного подхода

В настоящее время к аналитике производственных процессов применяют два подхода: системный и процессный. Если становиться на позицию представителей системного подхода и принимать их концепцию «вход-процесс-выход», то рассмотрение любых производственных процессов, в сущности, исключает анализ внутренних механизмов и природы этих процессов. Остается только «черный ящик».

Безусловно, процессный подход требует принципиально другой трактовки. Что нового вносит процессный подход для практиков в эксплуатацию промышленных машин и производство вообще?! Рассмотрим основные послышки.

Говоря о целях процессного подхода, многие исследователи, особенно экономисты, считают, что целями процессного подхода являются выбор совокупности процессов, определение главного, ключевого процесса. Однако это далеко не так. Определение процесса и его роли среди процессов не решает главной задачи процессного подхода на познавательном уровне – определения природы процесса, моментов, переходов от одной стороны процесса к другой. Любой специалист знает процессы, которыми он занимается. Столяр – процессы обработки дерева, слесарь механообработки – процессы обработки металла, электронщик – электронные процессы, менеджер – деловые процессы, банкир – финансовые процессы, летный руководитель – производство полетов и т.д. Конечно, на начальной стадии обучения выбор процесса играет важную роль, но только на начальной стадии, в начале жизненного цикла любого человека.

В процессном подходе под процессом вообще понимается такое двустороннее изменение формы движения материи, в ходе которого наблюдаются переходы от одной стороны процесса к другой, внешне скрытые сферой неопределенности. Поэтому главная задача процессного подхода – изучение переходов от одной стороны процесса к другой.

Например, в настоящее время все университетские школы изучают деятельность человека-оператора в курсах общей и инженерной психологии только с позиции категории «действие». Это касается всех ведущих университетов СНГ и западных университетов. Методология и философия действия, например, является центральной в поведенческих (бихевиористических) науках в университетах США и стран Западной Европы.

С позиции процессного подхода и общей теории процессов такой подход является односторонним, так как не учитывает другую сторону любой деятельности человека – «противодействие». Между прочим, в механике анализ действия и противодействия сил считается обычной, нормальной аналитикой, а вот при аналитике человеческой деятельности почему-то исторически университеты пошли другим, односторонним путем – аналитикой только «действий», через анализ деятельности операторов по действиям. Даже термин

«реакция» в физиологических справочниках трактуется именно так: «ре – латинская приставка, акция – действие», вместо «ре – против, акция – действие», таким образом, реакция – противодействие.

Процессный подход снимает эту односторонность анализа деятельности, например, летного состава, и аналитика процессов полета при таком подходе проходит через категории «действие и противодействие» и переходов между ними [1 - 11].

Теоретическим основанием процессного подхода, как известно, является общая теория процессов. Общая теория процессов объясняет цели процессной аналитики, разделяя процессы на положительные и отрицательные. Несмотря на первичную видимую простоту и на кажущуюся поверхностность такого разделения, оно дает ответы на многие вопросы процессных исследований, дает важные ответы практикам, эксплуатирующим сложные машины, говоря о важности такого разделения процессов на положительные «+» и отрицательные «-».

Вот почему общей теорией процессов называется общая теория, изучающая процессы любой природы с точки зрения переходов от одной стороны процесса к другой, а также с позиции общих (универсальных) классификаций.

Практика производства показывает, что всегда есть положительный и отрицательный результаты производственных процессов. Минимизация отрицательных процессов и максимизация положительных – главная задача анализа и контроля любого уровня, любого производства. Особенно важна такая аналитика при решении вопросов безопасности – нужно сразу учитывать и плюсы и минусы. Поэтому процессная аналитика производственных процессов – главная цель процессного подхода.

Приведем пример из области авиации. И хотя в авиации сейчас организационно центральным считается системный подход, но, в сущности, производство полетов и его аналитика имеют процессный характер (рис. 1). Это показывает, прежде всего, аналитическая обработка нормативных материалов в области авиации за 1950 - 2007 гг.

Процессный подход впервые рассматривает производство полетов, как совокупность предельно сложных производственных процессов, где центральным, главным процессом является полет. Такой взгляд, в сущности, сформировался за вековую историю развития авиации как крупной машинной индустрии, особенно развития авиации в СССР.

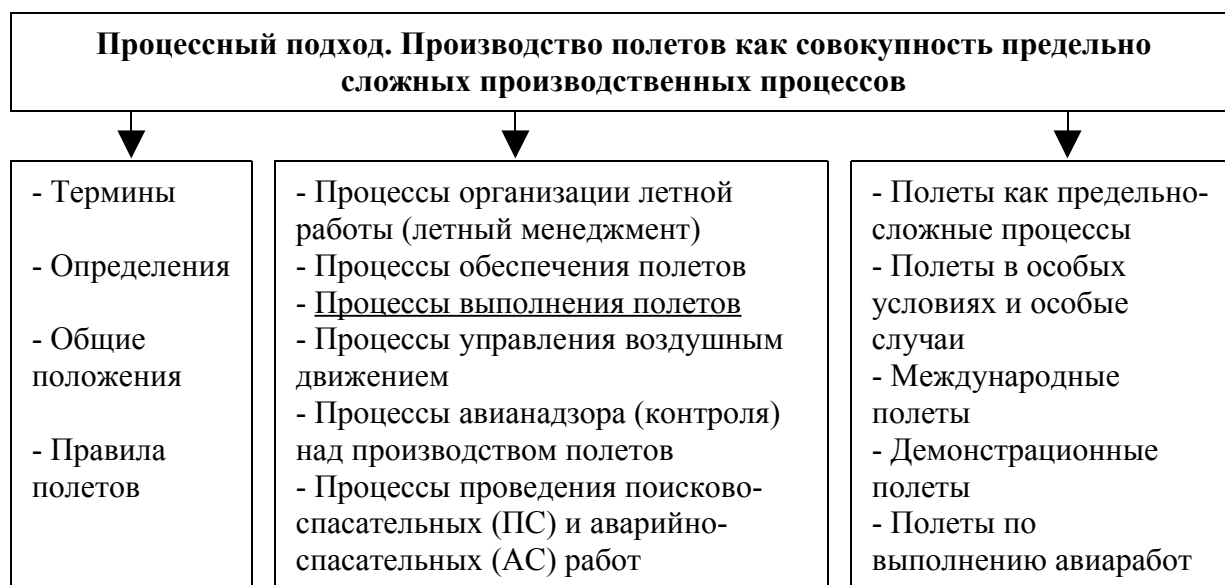


Рис. 1. Процессный подход и ОТП в авиации: философия производства полетов, как методология всеобщего стандарта, философия НПП¹.

¹ Составлено по НПП ГА -85.

В союзном Аэрофлоте, в сущности, центральной практической методологией была процессная методология производства полетов по всеобщему документу - Наставлению по производству полетов (НПП) [12]. НПП стали отрабатываться в Аэрофлоте фактически с 1949 года. Процессы переработки НПП шли более 50 лет. Когда Аэрофлот перестал системно существовать, методология производства полетов сохранилась. Производство полетов осталось, ВС продолжали летать, а летные руководители управлять организацией летной службы по НПП, обеспечивая безопасность полетов. В других авиакомпаниях мира такого подхода не было [13, 14].

Опыт союзного Аэрофлота, единственной авиакомпании мира, которая работала по всеобщим (allgemeine), а не особенным (Besondess) стандартам, как, например, ИКАО, был востребован в 1985 - 2007гг., в сущности, уже не представителями системной, а процессной школы. Они понимали, что производство полетов по НПП – это предельно сложное производство машинной индустрии, представляющее не просто один или два процесса, а составляющее совокупность (комплекс) двусторонних процессов – *protranscessi*. Опыт, т.е. «ноу-хау» философии и методологии НПП нужно было сохранить, особенно при научно-методологических, аналитических исследованиях в СНГ², даже после того, как НПП перестало быть центральным нормативным документом, а все центральные авиаструктуры управления начали работать не по всеобщему стандарту, а по особенным стандартам, например, типа Федеральных авиационных правил (ФАП) в Российской Федерации.

В сущности, в НПП за последние 50 лет (первое НПП появилось в 1946 году) была впервые разработана самая полная структура процессов производства полетов, которая включала в себя все типы и виды процессов, необходимых для развертывания такого крупнейшего машинного производства.

Если провести сравнительный анализ структуры производства полетов по методологии НПП (рис. 1) с предложенными структурами производства полетов, например, в новейших документах ИКАО (рис. 2) по РУБП-2006 (Руководству по управлению безопасностью полетов), то видно, что ИКАО пока использует не полную, разветвленную структуру процессов полета, как в НПП-85, например, а весьма упрощенную (рис. 2, раздел «производство полетов»), включающую только процессы обслуживания воздушного движения (ОВД), эксплуатации аэродромов, техническое обслуживание ВС и специальную методику элиминации ошибок при ТО-MEDA (Пособие для принятия решений по недопущению ошибок при техническом обслуживании), разработанное компанией «Боинг».

На наш взгляд, сравнительная аналитика по производству полетов, основной дефиниции и классификации этой важнейшей авиационной категории должна быть продолжена. Нужно учитывать также, что сейчас авиакомпании СНГ создают для себя специальные руководства по производству полетов (РПП) вместо всеобщего документа как в Аэрофлоте - НПП.

Полеты и процессная аналитика, выявление сторон, моментов, перехода, фаз, стадий, сущности, условий, характера, энтропии, законов этих процессов в последнее двадцатилетие и составляют основу процессного подхода и общей теории процессов (ОТП). До процессного подхода изучали только операции полета, этапы полета (взлет, крейсерский полет, посадка) и действия экипажа. Была такая ограниченность. Процессный подход расширил сферу аналитики деятельности экипажа от действий до противодействий³ и выделил стороны таких процессов, обеспечивая безопасность полетов (БП).

Специалист в области авиации должен знать процессы производства полетов, а не просто организовывать их выбор (рис. 3). Это утверждают экономисты и специалисты по качеству, помогающие применить и развивать процессный подход на основе системной концепции «вход-процесс-выход», что и является методологической ошибкой.

² В СНГ фактически на этой позиции научно остался только НМЦПА.

³ Впервые аналитика противодействий человека на внезапности и неожиданности изучена в 1860-70 годах классиком русской науки И.М. Сеченовым.

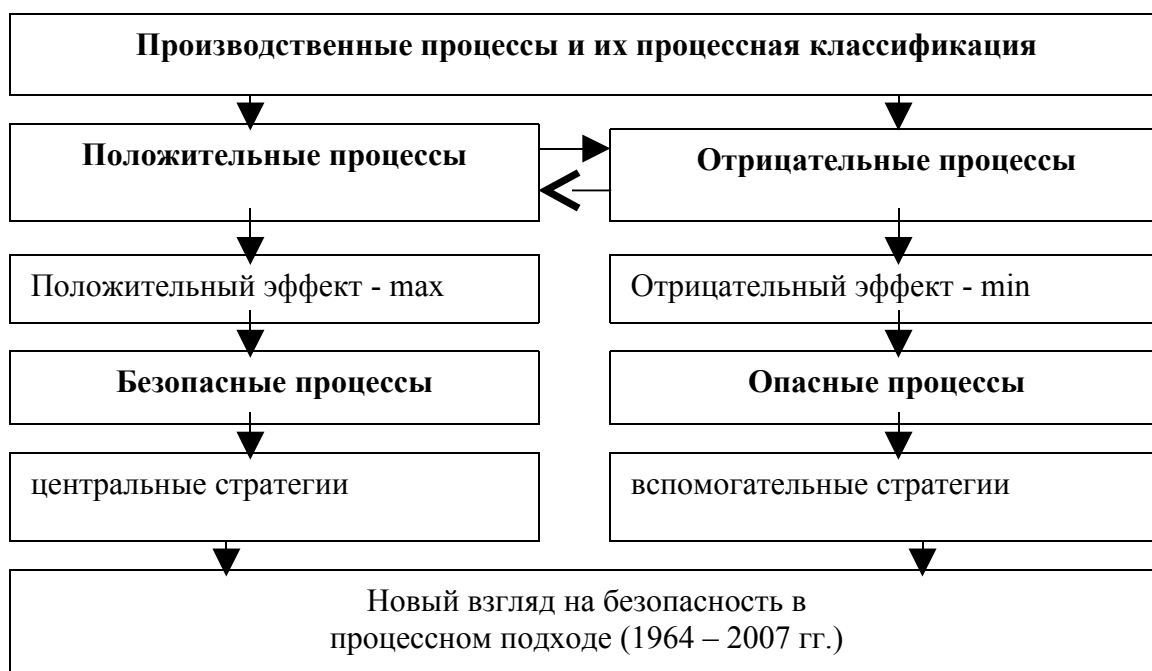


Рис. 3. Центральные и вспомогательные стратегии при процессном подходе

Таким образом, процессный подход (ПП) – это научно-методологический подход, использующий общую теорию процессов, как теоретическое основание, и применяющий принцип двусторонности процессов («pro-transcessi»), как центральный принцип процессной аналитики (процессного анализа) [1 - 11].

В настоящее время при системном подходе вопрос безопасности производственного процесса решается по совокупности отрицательных процессов – по катастрофам, авариям, инцидентам, поломкам, травмам, дефектам и т.д. (см., например, статистику ИКАО, МАК, FAA и других авиаорганизаций).

В процессном подходе за последние 20 лет развита диаметрально противоположная точка зрения – центральными при аналитике безопасности полетов являются полеты «БЗ» (без замечаний авиаспециалистов, а при аналитике опасности полетов – все остальные) [1 - 8].

Следовательно, выбор процессов не может быть главной задачей процессного подхода для тех отраслей машинной индустрии, которые сформировались в начале 20 века. Процессный подход и процессный анализ решают как раз обратную задачу – не абстрактный выбор процесса среди совокупности процессов, а процессное обобщение производственного опыта («ноу-хау») производителей, эксплуатационников. В авиации СНГ такое обобщение опыта («ноу-хау») может происходить только по методологии НПП [12].

При процессном обобщении следует применять такой обобщенный подход как информационно-факторный анализ (ИФА), объединяющий в единое теории информации и факторного анализа с помощью математической формулы энтропии аддитивного процесса следующим образом:

$$H_{i \text{ ифа}} = - \sum_{i=1}^n p_i \log \sum_{i=1}^n p_i,$$

где p_i - функция отклика факторного анализа, а не просто вероятность появления особой полетной ситуации.

Появление ИФА как части процессной аналитики является естественным продолжением работ 60-70-х годов XX века, которые проводились представителями процессной школы при обобщении математического анализа, учета поликомпонентности вероятностных мер и введения в качестве центральной процессной математической

операции – самонормирования любой математической меры по формуле $M \cdot \log M$, где M - любая математическая мера - обобщенная энтропия процесса [2].

Целью самонормирования по формуле $M \cdot \log M$ является снятие абстрактных (сингулярных, вынужденных мер) в математическом анализе, а также оценка свойств и характеристик сложных технических объектов, особых полетных ситуаций.

Процессный подход к общему уровню знаний авиационных специалистов и введение в общую теорию транспортных процессов

В настоящее время эксплуатация транспортных производственных машин (авиация, авто - и железнодорожный транспорт, морской транспорт) ведется на основе системного подхода и общей теории систем (ОТС), системного управления. Создание объединенных министерств или других структур транспорта есть попытка решения методами системного подхода проблемы декомпозиции систем управления.

Любое министерство транспорта в СНГ, в сущности, представляет собой совокупность действительно разнородных систем управления, объединенных общим руководством. Общий руководитель, как правило, знает какую-то одну из транспортных отраслей (авиация, авто - и железнодорожный транспорт, морской транспорт). Пока еще ни одно учебное заведение не готовит специалистов, имеющих нужный объем знаний сразу по всем видам транспорта.

С позиции системного подхода необходимо знать общие, системные свойства своих транспортных систем, т.е. правильно оценивать, например, системную эффективность своих транспортных систем, их стоимость, надежность и т.д.

С позиции процессного подхода и общей теории процессов, необходимо знать общую теорию процессов или общую теорию транспортных процессов (ОТП) и ее подразделы:

- общую теорию авиатранспортных процессов;
- общую теорию железнодорожных процессов;
- общую теорию речных и морских транспортных процессов;
- общую теорию автомобильных процессов (автопроцессов) и других видов транспорта.

Таковы требования процессного подхода к теоретической подготовке специалистов в области транспорта.

К сожалению, пока нет общей теории транспортных процессов, и ее необходимо создавать на основе процессного подхода и ОТП (общей теории процессов). Впрочем, нет и общих теорий отраслевых процессов. Наука отстала от нужд практики, нуждающейся в процессном подходе и ОТП для обобщения опыта («ноу-хау») уже давно идущих производственных процессов.

Затронем некоторые примеры из практики управления в области авиации, разъясняющие руководителям особенности и специфику процессного подхода и общей теории процессов.

Для крупных промышленных индустрий, таких как авиация, процессный подход требует, прежде всего, учета цикличности процессов. Мы исходим из того, что развитие любых крупных индустрий проходит по 10-летним промышленным циклам. К сожалению, это положение в системном подходе было заменено на крайне одностороннюю аналитику тенденций по годам (несколько лет) и анализ так называемых трендов⁴. На основании такой ограниченной аналитики и принимались решения в авиации в течение длительного времени. Если за два-три года наблюдался рост аварийности и катастрофичности (например, в СНГ в 1995-96 гг. или в 2006 г.), то делался глобальный вывод о крайне низком уровне безопасности полетов в стране, отрасли: «на грани развала», «пике в никуда», «самолеты-гробы» и т.д. (см. перечень статей на эту тему в СМИ СНГ). Безусловно, аналитика по промышленным циклам (в 10 лет) и методология НПП опровергали эти поспешные

⁴ Смотри, например, подходы группы авиаспециалистов фирмы «Боинг».

системные выводы [4, 6]. Так было, например, с гражданской авиацией РФ, когда такие тенденции получили свое развитие, особенно с 1994 года (катастрофа под Междуреченском А 310 Аэрофлота). В течение 1994-98 гг. НМЦПА совместно с Ассоциацией летного состава (АЛС) России решил по научному проблему снятия негативной оценки безопасности полетов в СНГ с помощью процессной концепции безопасности полетов (ПКБП) [1, 4, 6].

В 2006 году в ряде стран СНГ (например, в РФ) был цикловой прирост аварийности. Этот рост аварийности нами был спрогнозирован, так как пики аварийности наблюдались в 1976, 1986, 1996 годах – по десятилетним классическим промциклам. К сожалению, наш цикловой прогноз не был принят во внимание при организации летной работы в СНГ [1, 2, 15, 16, 17].

Руководителям всех степеней авиационной отрасли очень важно понимать природу цикличности авиационных происшествий, особенно авиакатастроф, и при принятии окончательных решений по безопасности полетов исходить только из аналитики десятилетних промциклов. Любая другая статистика может с порога (a limine) привести к ошибочным, неправильным решениям, а иногда и не к снижению, а к повышению уровней риска и опасности полетов. Вот почему сейчас важно организовать сбор не простой, а цикловой статистики, т.е по классическим десятилетним промышленным циклам развития авиационной машинной индустрии.

Выводы

1. При обобщении опыта работы («ноу-хау») авиационных подразделений, любых управлений или департаментов с участием аналитиков-процессной школы целесообразно применять философию и методологию производства полетов как центральную аналитическую стратегию («философию НПП»).

2. При аналитических исследованиях организации летной работы (летного менеджмента) необходимо учитывать основные формы восточно-европейского летного менеджмента.

3. Необходимо при анализе уровней безопасности полетов переходить на аналитику десятилетних промышленных циклов, а статистика по аварийности должна быть не трендовой, а цикличной.

3. Переход на процессные идеи (процессный подход, общую теорию процессов, процессный анализ) является интервальным во времени, не может быть реализован моментными указаниями или проходить на уровне концепции системного процесса – «вход-процесс-выход».

4. Только при переходе на процессный подход и философию НПП как центральную аналитическую методологию «ноу-хау» может быть в полной мере востребован опыт и знание ветеранов союзного Аэрофлота, имеющий фундаментальное значение для развития авиации СНГ и получены в ближайшие десятилетия выход на нулевой уровень аварийности.

Литература

1. Хохлов Е. М., Аль-Аммори Али. Процессный подход как центральная форма восточно-европейского менеджмента в 21 веке // Менеджмент сегодня. – Москва. – 2007. - № 2. – С. 68 - 77.

2. Хохлов Е. М., Аль-Аммори Али. Авторский процессный подход (авторский взгляд на первое десятилетие внедрения процессного подхода в глобальном масштабе 1995 - 2005 гг.). – Киев, 2006. – 174 с. – (авторское свидетельство № 16117).

3. Хохлов Е. М. Решение задачи учета большого количества взаимодействующих факторов кольцевым анализом при противодействии авиаспециалистов факторным нагрузкам // Эргономические проблемы профессионального отбора подготовки и адаптации на производстве авиационных специалистов. - Киев: КИИГА. - 1985. - С. 80 - 90.

4. *Хохлов Е. М.* Переход от системных к процессным исследованиям, как научная стратегия перестройки теории безопасности полетов при активизации человеческого фактора // *Эргономические вопросы безопасности полетов.* – К.: КИИГА. – 1987. – С. 11 - 16.
5. *Хохлов Е. М.* Процессная концепция безопасности полетов // *ВИНИТИ.* - Проблемы безопасности полетов. - Москва. - 1999. - № 1. – С. 9 - 23.
6. *Хохлов Е. М.* Явление гиперболических факторных переходов в процессах предотвращения авиационных происшествий и в других биопроизводственных процессах // *Системы безопасности труда в технологических процессах гражданской авиации.* - Киев: КИИГА, 1988. - С. 85 - 91.
7. *Хохлов Е. М.* Процессная концепция безопасных полетов, как формула мирового научного приоритета и методология защиты летного эксплуатанта // *Проблемы безопасности полетов.* - Москва: ВИНИТИ. - 1994. - № 12. – С. 3 - 12.
8. *Аль-Аммори Али.* Предпосылки развития информационно-факторного анализа при эксплуатации новой техники // *Средства управления охраной труда и окружающей среды на предприятиях ГА.* - Киев: КИИГА, 1991. - С. 21 - 27.
9. *Аль-Аммори Али.* Информационно-факторный способ распознавания опасных полетных ситуаций/ *Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова.* - Киев, 1997. – 53 с.
10. *Аль-Аммори Али.* Транспортные процессы в гражданской авиации и их полифакторность: два подхода к методологии и сравнительной аналитике// *Проблемы безопасности полетов.* - Москва: ВИНИТИ. -2006. - № 8. - С. 36 - 47.
11. *Аль-Аммори Али.* Информационно-факторный анализ возникновения первых моментов опасных полетных ситуаций по данным перспективных бортовых сигнализаторов // *Проблемы безопасности полетов.* - Москва: ВИНИТИ. -2006. - № 9. - С.39 - 50.
12. *Наставление по производству полетов в гражданской авиации СССР (НПП ГА -85).* – Москва.: Воздушный транспорт, 1985. - 254 с.
13. *Руководство по управлению безопасностью полетов.* ИКАО. - 2006. - Doc 9859 AN/460. - 364 с.
14. *Приложение 2 к Конвенции. Правила полетов.* ИКАО. 10-е издание. Июль 2005, включающее поправки 1-39 и включающее поправку 2 к дополнению. -180 с.
15. *Грищенко Ю. В.* Явление усиления динамического стереотипа пилота при действии комплексных отказов. // *Эргономические проблемы безопасности полетов.* - Киев: КИИГА, 1987. - С. 87 - 91.
16. *Грищенко Ю. В.* Устранение явления усиления динамического стереотипа в процессе антистрессовой подготовки пилотов // *Обеспечение безопасности полетов при летной эксплуатации воздушных судов: Сб. науч. тр.* - Киев: КИИГА, 1993. - С. 18 - 25.
17. *Грищенко Ю. В.* Статистическое обоснование явления усиления динамического стереотипа у авиаспециалистов при факторных накладках // *Вопросы охраны труда и окружающей среды в процессах технического обслуживания и ремонта авиационной техники.* - Киев: КИИГА, 1990. – С. 8 - 14.

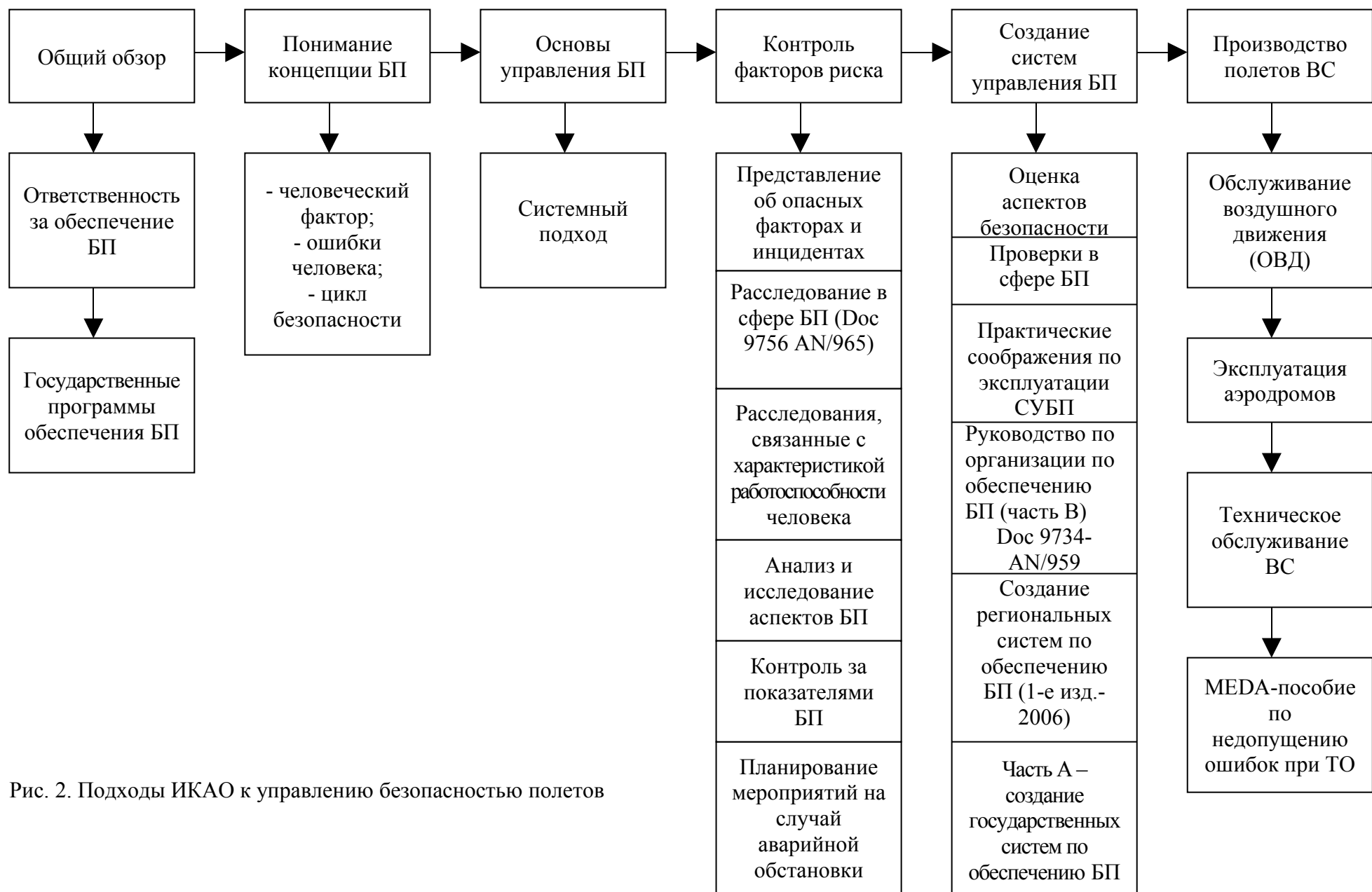


Рис. 2. Подходы ИКАО к управлению безопасностью полетов

(системный подход) – РУБП-2006, Doc 9859 AN/460⁵

⁵ Рис. Составлен Положевец А.