

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ

УДК 656.2.08

Мойсеенко В.И., к.т.н., профессор (УкрГАЖТ)

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К БЕЗОПАСНОСТИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Введение. Многолетними наблюдениями установлено, что транспортная система является сложной человеко-машинной системой. В вопросах обеспечения безопасности на сегодняшний день доминирующую роль играет человек и только потом техника. Это обусловлено наличием человека - оператора на всех уровнях управления. Более того, при реализации перевозочного процесса человек непосредственно включён в систему управления, являясь по сути её составной частью.

Решение проблем, связанных с обеспечением безопасности функционирования объектов, субъектов и процессов невозможно без системного, комплексного подхода. Свидетельством этого является внедряемая система управления безопасностью.

Постановка проблемы. В то же время, в теоретическом плане, вопросы системного анализа работы транспорта проработаны ещё недостаточно. Отсутствует методология системного анализа и теоретическая база для комплексной оценки работы транспортной системы. Таким образом можно утверждать, что вопросы системного исследования безопасности функционирования железнодорожного транспорта являются актуальными как в научном, так и в прикладном значении.

Анализ исследований и публикаций. Исследования по теории систем, особенно теории функциональных систем, нашли достаточно широкое применение в авиации, космонавтике и других отраслях промышленности.

Общая теория функциональных систем сформировавшаяся вследствие развития школы П.К. Анохина первоначально рассматривала только жизнедеятельность человека [1].

Впоследствии этот универсальный методологический инструмент нашёл своё применение во многих отраслях знаний [2,3]. Можно выделить наиболее значимые постулаты этой теории, рассмотрев возможность их использования в задачах железнодорожной безопасности.

Результат деятельности любой системы является ведущим системообразующим фактором. Применительно к предмету и объекту исследования безопасность перевозочного процесса, безусловно, является одним из результатов деятельности транспортной системы.

Общим принципом организации системы является саморегуляция. Это означает обнаружение отклонений от установленных норм и правил и своевременная выработка корректирующих действий, направленных на упреждение нарушений. Отклонение результата функционирования от нормы само по себе служит необходимым стимулом к мобилизации отдельных элементов системы. В работе [4] транспортная система рассматривается как автоматическая система регулирования, рисунок 1.

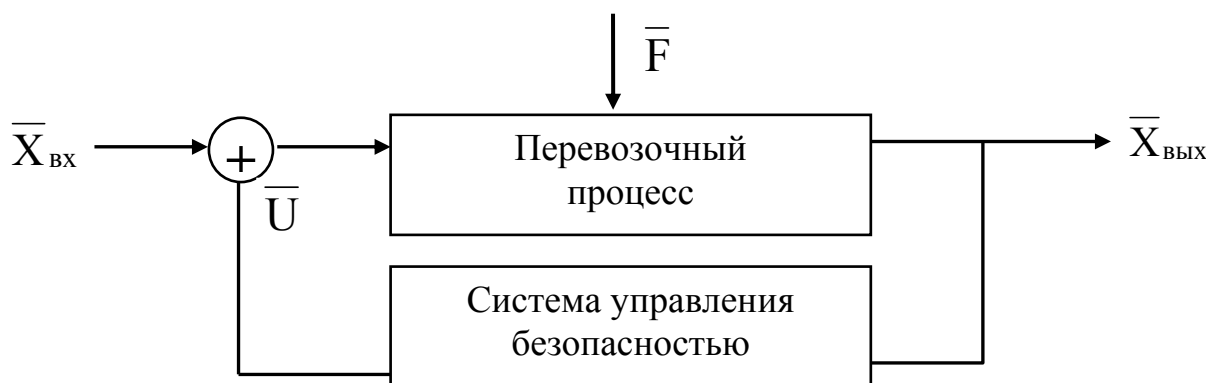


Рисунок 1 – Система обеспечения безопасности перевозочного процесса

Контур управления характеризуется входным $\bar{X}_{вх}$, выходным сигналом $\bar{X}_{вых}$ и сигналом возмущения \bar{F} , учитывающим действия внешней среды. Отклонения $\bar{X}_{вых}$ от нормы компенсируется корректирующим параметром \bar{U} .

Авторы впервые сделали попытку формализовать существующую систему управления безопасностью на железнодорожном транспорте.

Формирование цели исследования. В соответствии с результатами, достигнутыми ранее, ставится задача проведения достаточно широкого системного исследования структуры, принципов функционирования транспортной системы, определение системообразующих факторов, принципов формирования полезных свойств и саморегуляции.

Процесс саморегуляции, по утверждению Анохина, всегда имеет циклический характер и осуществляется по правилу: всякое отклонение от установленного уровня хотя бы одного из системообразующих параметров служит сигналом к немедленной мобилизации соответствующих функциональных систем. В этом плане достаточно продуктивной может быть схема саморегуляции транспортной системы, представленная на рисунке 2. Она содержит два контура саморегуляции: большой и малый. Функционирование большого контура основывается на транспортных событиях, как негативного результата деятельности. Малый контур относится к системе управления безопасностью. Он фиксирует нарушения в действиях персонала, либо невыполнения регламентных работ. Отклонения в этом контуре фиксируются по результатам повторных проверок, текущему контролю, осуществляемому в процессе работы.

Наличие малого контура позволяет своевременно выявлять и предупреждать опасные действия персонала, которые в будущем могут привести к опасным последствиям. Программа действий определяется принятыми решениями и оценкой результатов.

Существенное влияние на эти процессы оказывают законодательная, нормативная, методологическая и алгоритмическая поддержка. Не менее значимым есть также фактор обеспечения ресурсами. Ограниченность последних не дает возможность полномасштабной выработки и реализации программы намеченных действий, что имеет место в настоящее время.

Изоморфизм любой функциональной системы в соответствии с современными представлениями предполагает:

- наличие полезного приспособительного результата как ведущего звена;
- наличие рецепторов в качестве которых выступают источники информации о нарушении;
- обратную аффектацию, направленную от рецепторов результатов к центральной части системы;
- центральную архитектуру, представляющую собой избирательное объединение функциональных частей, примером которых может быть структура существующей системы безопасности, показанная на рисунке 3.

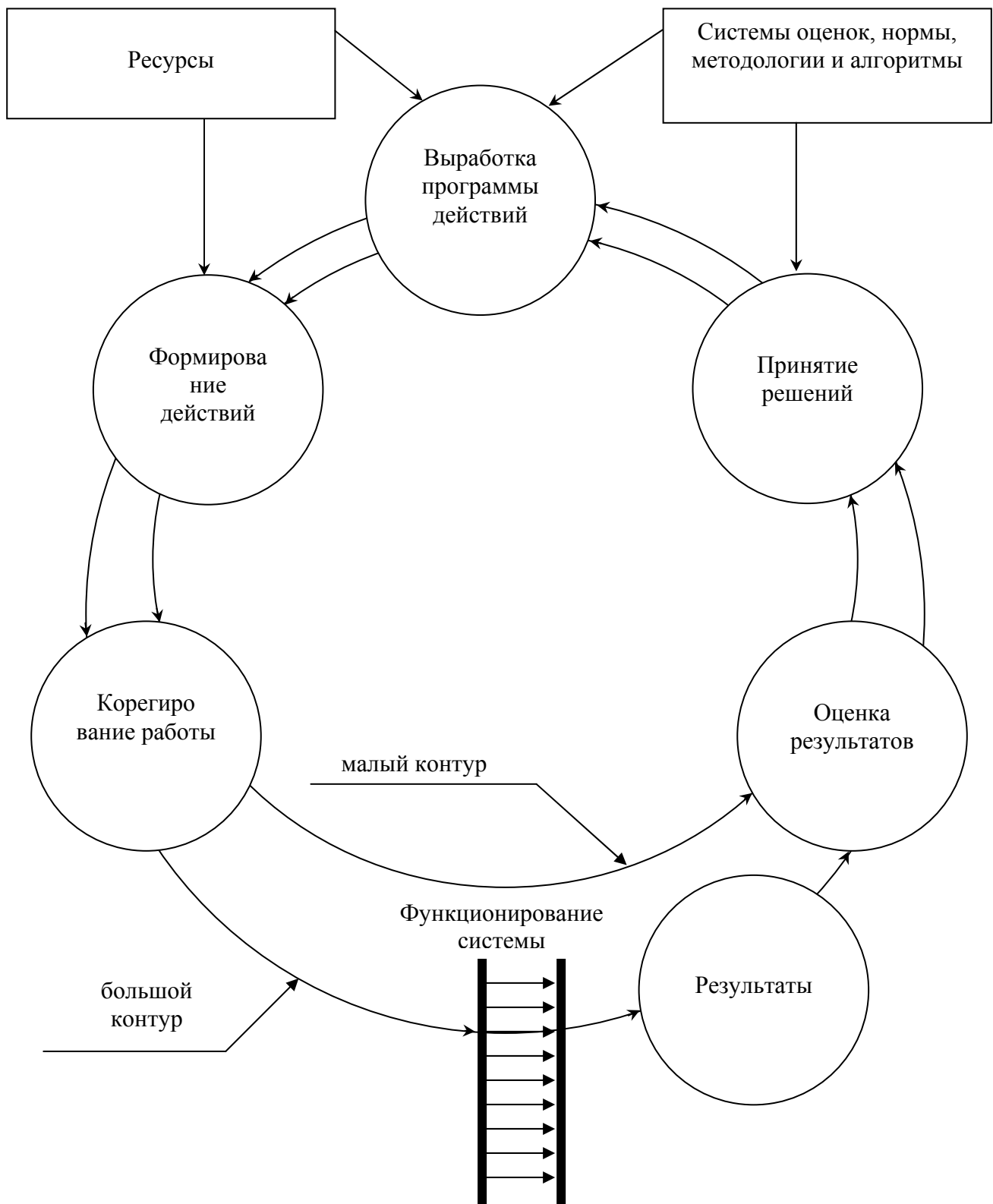


Рисунок 2 – Схема саморегуляции безопасности транспортной системы

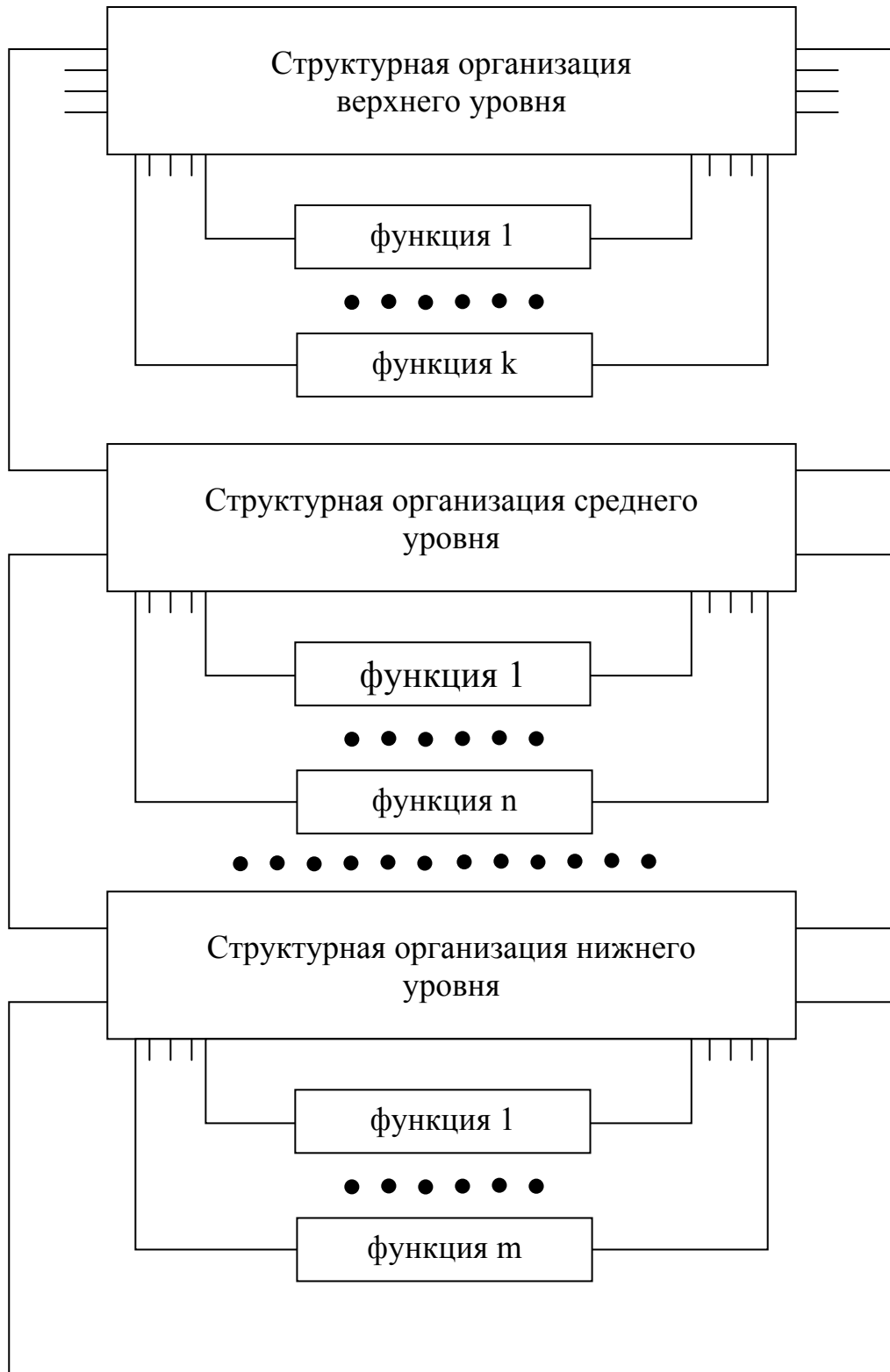


Рисунок 3 – Иерархическое взаимодействие функциональных систем безопасности

По мере продвижения к верхним уровням иерархии усиливается системная доминанта стратегического характера, при движении к нижним уровням начинает преобладать тактическая направленность функций (оперативный контроль, предупреждения нарушений, их фиксация, обучение персонала).

Избирательность мобилизации отдельных компонентов транспортной системы достигается привязкой органов управления и задач к функциям управления. Функциональную ориентированность имеют как субъекты, так объекты управления, как это видно из структуры на рисунке 4.

Полезные для безопасности перевозок свойства активизируются за счет избирательности корректировки управляющего действия, формируемого после оценки результатов с одной стороны и безусловное влияние поставленных целей на сам процесс оценки результата. Совокупность системной реализации обеспечивается в процессе перевозок, результатом которого может быть его успешное завершение, либо возникновение транспортного события. В первом случае система управления должна формировать действия поддерживающим этот процесс. В случае нарушения должны формироваться системные реакции на субъекты и через них, опосредованно на объекты для компенсации возмущения. Избирательность системной реакции состоит в активизации или корректировке только тех компонентов субъективной и объективной среды, которые в наибольшей степени могут способствовать достижению результата. Многолетние наблюдения за действием внешних факторов указывают на комплексный и системный характер их действия. Так, неблагоприятные погодные условия усложняют ведение поезда, ухудшают условия функционирования систем автоматически, устройств верхнего строения пути, что приводит к дезорганизации работы оперативного персонала, управляющего движением поездов.

Для эффективного противодействия этим системным нарушениям система безопасности должна обеспечивать мультипараметрическое взаимодействие всех функциональных систем. Функциональная система с одним регулируемым параметром принципиально не способна обеспечить устойчивость системы при комплексном действии возмущающих факторов. Принцип многовязного регулирования, предложенный Е.А. Юматовым, основывается на одновременном регулировании всех параметров, способных противодействовать возмущению [3]. Для функциональных систем многовязного регулирования характерен качественный принцип саморегуляции: отклонении от нормы одного параметра стимулирует перераспределение функций других параметров.

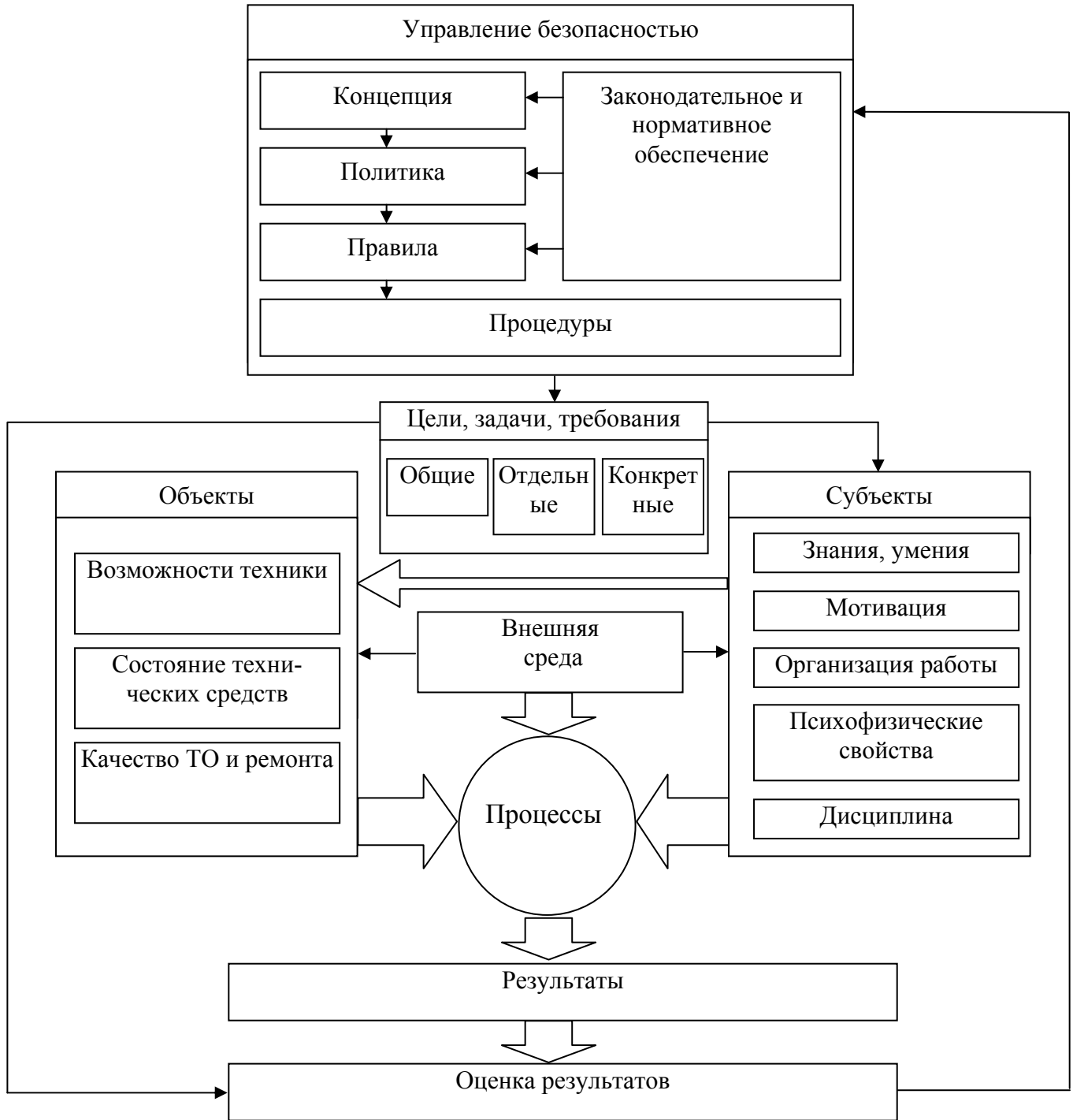


Рисунок 4 – Избирательность мобилизации компонентов системы управления безопасностью

Представление об «обобщенном результате» деятельности функциональной системы заключается в том, что конечный результат макросистемы зависит от совокупности результатов всех подсистем, образующих интегральный результат.

Применительно к объекту исследования это означает следующее: безопасность перевозочного процесса является совокупным результатом, достигаемым безопасным функционированием всех подсистем транспортной системы. Имеет место и обратное рассуждение: результаты деятельности компонентов транспортной системы также взаимосвязаны.

Так, например, ухудшение содержания верхнего строения пути ухудшает условия ведения поезда и создает предпосылки для отказов устройств управления движением поездов, в результате имеем увеличение числа дестабилизирующих факторов. Мобилизация системы, как видно из приведенной схемы на рисунке 5, определяется следующими факторами:

- характером возмущения, его масштабностью и способностью влиять на функционирование определенного числа подсистем;
- свойствами подсистем противодействовать возмущениям;
- характером внутрисистемных взаимодействий и их способностью обеспечивать мультипараметрическую мобилизацию.

Выводы. Таким образом, принцип мультипараметрического регулирования на возмущении позволяет существенным образом усилить безопасность транспортной системы за счет собственной мобилизации внутренних ресурсов. Безопасность перевозок определяется безопасностью отдельных подсистем и способностью системы обеспечивать мультипараметрическое регулирование.

Рассуждая подобным образом, можно сделать ряд логичных допущений.

Повышение уровня безопасности системы в целом может быть достигнуто даже при неизменных показателях безопасности подсистем путем улучшения мультипараметрического регулирования, направленного на достижение безопасности, который в этом случае выступает как полезный результат. Эффективность мультипараметрического регулирования и обеспечение необходимого уровня мобилизации системы безопасности определяется ресурсами подсистем. Под ресурсом подсистемы здесь понимается ее способность выполнять дополнительные функции.

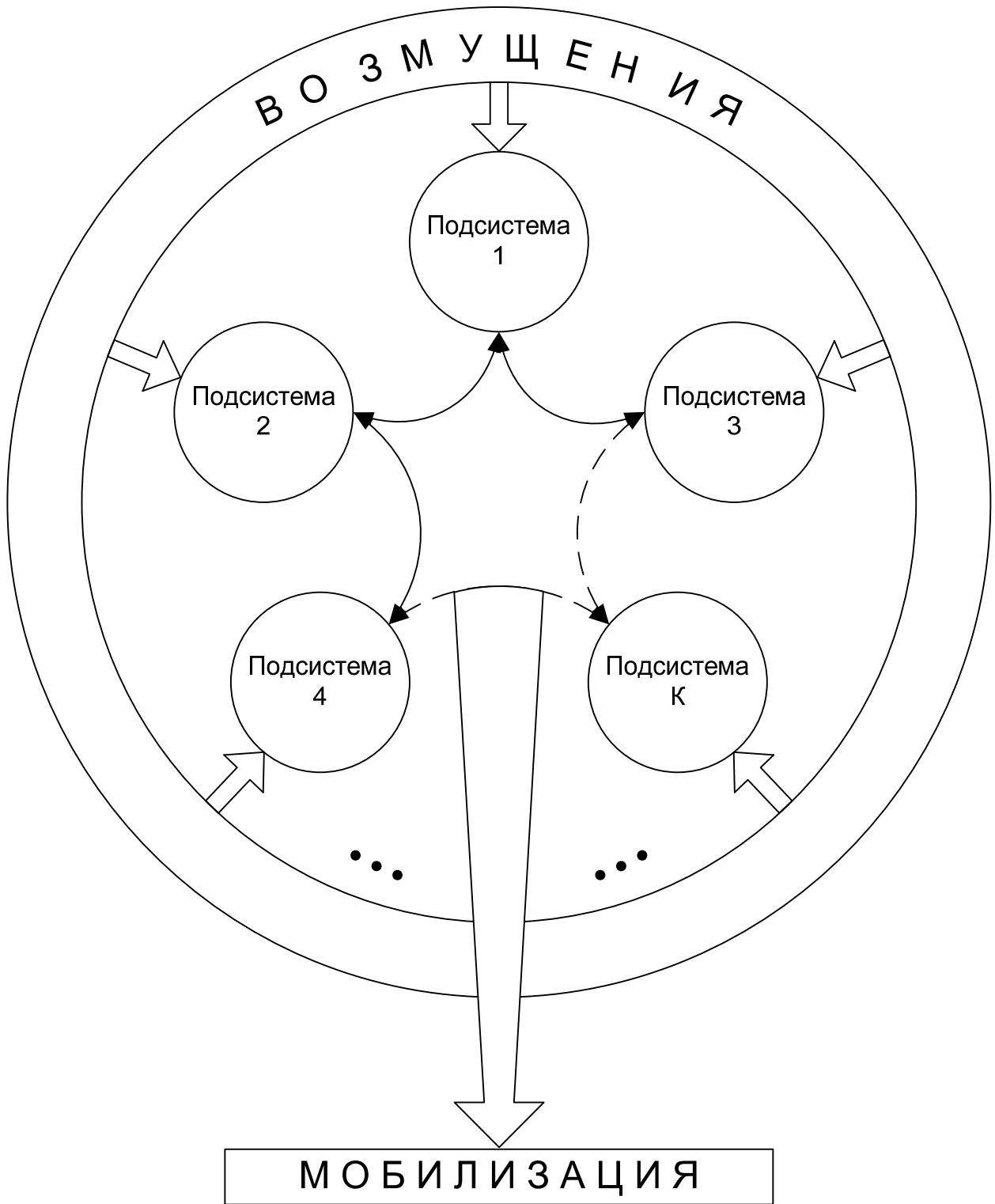


Рисунок 5 – Формирование мобилизации в процессе обеспечения безопасности функционирования транспортной системы

Список літератури

1. Анохин П.К Узловые вопросы функциональной системы. – М.: Наука, 1980.- 287с.
2. Беляев В.И. Теория сложных систем. – Киев.: Наукова думка, 1978. – 136с.
3. Судаков К.В. Общая теория функциональных систем / АМН СССР. – М.: Медицина, 1984, 224с.
4. Метод статистической закономерности в управлении безопасностью движения на железнодорожном транспорте. В.Н. Самсонкин, В.А. Друзь. – Д.: ДонИИЖТ, 2005. – 160с.
5. Положення про систему управління безпекою руху поїздів в державній адміністрації залізничного транспорту України. Наказ МТЗУ від 14.09.04 №818.
6. Транспорт та Зв'язок в Україні: зібрання актів законодавства: За заг. ред.. Г.М. Кирпч – К.: Видавничий Дім, 2004. – Т.3. – с.367.

УДК 656.225:656.13

Ломотько Д.В., к.т.н, доцент (УкрДАЗТ)

**ЛОГІСТИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
СТВОРЕННЯ НАВАНТАЖО - РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ
ТЕРМІНАЛІВ НЕЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ**

Вступ. Як показує аналіз діяльності вантажовласників, які обслуговуються підприємствами промислового залізничного транспорту (ППЗТ), логістичний підхід щодо обґрунтування створення навантажо-розвантажувальних складів і терміналів не завжди повною мірою використовується на практиці. Широке використання в цьому секторі сучасних науково – обґрунтованих методів управління дозволяє знизити витрати на просування вантажів, скоротити частку витрат їх кінцевій вартості, запобігти нераціонального розміщення транспортно-складських комплексів, що позитивно позначається на конкурентоздатності вітчизняних виробників і залізничного транспорту у цілому.

Постановка проблеми. Впровадження логістичних підходів, як правило, базується на використанні сучасних корпоративних інформаційних систем SCM (Supply Chain Management - "системи управління ланцюгами постачання"). Система SCM забезпечує зниження