

СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ «ПОБЕДЫ»

П. Б. Комов к.т.н., доцент; А. Б. Комов к.т.н., доцент; А. В. Борман;
А. Г. Яценко к.т.н., доцент

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка

Аннотация. Статья посвящена 75-й годовщине начала серийного производства автомобиля «Победа». Представлены особенности советской системной инженерии в формировании жизненного цикла автомобилей и раскрыта необходимость его познания в современных условиях цифровой экономики, ориентированной на строгий учёт индивидуальных запросов потребителей товаров. Факты из истории создания, производства и эксплуатации автомобиля «Победа» демонстрируют как развитие отечественного и мирового автостроения, так и уровень его организации, где главным остаётся системотехническая подготовка специалистов, что означает овладение компетенциями, позволяющими решать конкретные задачи сложных систем и выбирать их оптимальные варианты, исходя из требований, предъявляемых к системам в целом. Такая работа требует для её выполнения не только высокой квалификации, но и творческих способностей человека, где современным объяснением этому факту является непрерывное и интенсивное совершенствование в обществе всех его процессов и структур.

Ключевые слова: системотехника, автостроение, автомобильный транспорт, история, цифровая экономика, образование, специалист, предпринимательство.



**Комов
Петр Борисович**



**Комов
Александр Борисович**



**Борман
Александр Викторович**



**Яценко
Александр Гаврилович**

ВВЕДЕНИЕ

Каждый человек с высшим специальным образованием обязан иметь, соответствующие его специальности, профессиональные убеждения – это определённая направленность поведения личности, что обусловлено социально, т.е. представляет некоторый итог длительного процесса обучения и воспитания [1]. Сегодня это составляет проблему, т.к. убеждения обязаны соответствовать запросам того времени, в котором человек живёт, где XXI в. характеризует его высокая динамика кардинальных перемен, которые наиболее ярко выражены в автостроении и, соответственно, на автомобильном транспорте (АТ).

Общеизвестно, что мировая экономика продолжает развиваться на основе научно-технического прогресса и, прежде всего, на основе оптимизации его очередных новейших форм развития, их организационных структур и процессов, что в целом представляет устремлённую в будущее, логистическую модель экономики. По ряду факторов она является абсолютной «новинкой» для современного Запада и наиболее приемлемой для стран бывшего Союза ССР. Здесь нужны специалисты-предприниматели современной формации – руководители, которые должны действовать в оптимальном режиме, т.е. рисковать там, где это действительно имеет результативный смысл, но во всём остальном пользоваться лишь научно обоснованной (доказательной) постановкой проблем и научно обоснованными методами их решения [2].

Для подготовки таких специалистов, отмечают исследователи Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, необходимо формирование у студентов системного проектно-конструкторского мировоззрения и мышления. Сегодня этим задачам в наибольшей мере соответствует раздел прикладной науки, который называется системотехникой [3].

Системотехника или системная инженерия (англ. *system engineering* [4]) – это техническая наука. Объект её исследования – техника, особенностью которой является неоднородность, т.е. наличие и чисто технических составляющих и людей, что передаётся термином «комплекс». Включение термина «система» преследует цель подчеркнуть, что объект рассматривается, прежде всего, как система. Предмет изучения системотехники – процессы проектирования, испытания, производства, установки, эксплуатации и демонтажа или процессы жизненного цикла (ЖЦ) системотехнических комплексов (СТК), где под их проектированием понимают как методологию поиска системных характеристик, так и методы формирования эффективных процедур проектирования. Теоретическую основу системотехники составляет общая теория систем, а изучаемые здесь законы и закономерности не зависят от конкретного типа систем. Системотехника ориентируется на наиболее общие системные характеристики предмета исследования и поэтому имеет междисциплинарный характер, где её главной особенностью является «заземлённость» – исследования здесь нацелены на практические результаты создания и эксплуатации сложных СТК [5].

Практика системотехники – это спектр методов, процессов и средств, используемых для создания систем, отвечающих требованиям заинтересованных лиц [6], что составляет главную особенность современной цифровой экономики, а поэтому сегодня правительства многих стран и крупных компаний разрабатывают в этой области знаний собственные руководства и содействуют повышению соответствующих компетенций своих сотрудников [7]. Системотехника имеет статус обязательной дисциплины при подготовке специалистов сложных организационно-технических систем (СОТС [7, 8]). Соответственно, она присутствует в учебных планах большинства ведущих университетов мира, где объединяет дисциплины, специальности и обеспечивает возможность реализации коллективных усилий по формированию и осуществлению набора процессов, необходимых для построения различных, в том числе программных, систем в их развитии (замысел, реализация, эксплуатация, ликвидация) [6, 9].

Объединить смежные дисциплины и специальности и обеспечить возможность для коллективной работы по формированию и осуществлению совокупности процессов, необходимых для построения системы в развитии, – основная роль системотехники [10], где её одним из наиболее ярких проявлений, возникшим задолго до официального упоминания и определения системотехники учёными Гуд Г. Х. и Макол Р. Э. [4], явилось создание в Союзе ССР автомобиля «Победа».

ЦЕЛЬ СТАТЬИ

Представить отечественные примеры, демонстрирующие эффективность и особенности системной инженерии в решении задач государственной важности.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

Прошёл лишь день после победоносного окончания Сталинградской битвы. Впереди было еще более

2-х лет войны. Однако советские люди уже думали о будущей мирной жизни.

3-4 февраля 1943 г. в Москве под руководством Народного комиссара Акопова С. А. состоялось Совещание конструкторов автомобильных и смежных заводов народного комиссариата среднего машиностроения Союза ССР. На этом совещании, исходя из предварительно принятых государственных решений о строительстве автомобильных заводов, был рассмотрен вопрос создания новых типов автомобилей, путём планирования их наиболее разумного ассортимента, т.е. единого типажа. Главная идея совещания формулировалась так: «Если конструкторская мысль не будет опережать, а пойдёт вслед за созданием новых заводов, дело будет плохо» [11].

Ведущие автозаводы Союза ССР – завод имени Сталина И. В. (ЗиС), Горьковский автозавод (ГАЗ) им. Молотова В. М. и др. немедленно приступили к работе.

Энтузиазм, с которым тогда трудились советские люди, поражает наше современное воображение – уже 01.11.1944 г. или менее чем за год (ко дню рождения Родины) в г. Горьком (ныне г. Нижний Новгород) был изготовлен первый опытный экземпляр послевоенного легкового автомобиля (рис. 1). Его вывел 06.11. 1944 г. из ворот экспериментального цеха ГАЗ главный конструктор этого завода – Липгарт А. А.

Проект автомобиля имел первоначально, естественно, индекс военной спецификации – это «ГАЗ-25», но уже 08.08.1944 г. появилось новое обозначение – «М-20», которое было указано в названии приказа директора ГАЗ «Об ускорении работы по созданию конструкции нового легкового автомобиля М-20 для постановки его на производство в послевоенное время» [11].

Новый индекс соответствовал системе обозначения продукции автозаводов, которая в Союзе ССР действовала вплоть до 1966 г. и представляла комплексную научно обоснованную систему «индексации» моделей автомобилей, производимых отечественной промышленностью, где ГАЗ имел индексы в виде чисел от 1 до 100 (М-1, М-21 и т.п.).



Рис. 1. Первый опытный экземпляр автомобиля «Победа» с 3-х уровневой облицовкой радиатора, именуемой в быту «кремлёвка»

14.02.1945 г. первые два автомобиля М-20 (второй экземпляр был официально зафиксирован в Приказе ГАЗ от 02.01.1945 г. [11]), а также грузовые автомобили ГАЗ-51 и ГАЗ-63 отправились своим ходом на первый показ в г. Москву. Однако тогда «смотрины» не состоялись. В это время в г. Ялте проходила важная Международная конференция, и поэтому смотр автомобилей членами Правительства Союза ССР был перенесён на 19.06.1945 г.

Повторную демонстрацию новых автомобилей ГАЗ и ЗиС провели на Сенатской площади Кремля, где ГАЗ показал два экземпляра М-20 с 4-х и 6-и цилиндровыми моторами, соответственно, ГАЗ-20 и ГАЗ-12А. Правительство Союза ССР отдало приоритет 4-х цилиндровому экономичному мотору серо-чёрного варианта М-20 (рис. 1) и, впервые в истории советского автостроения, утвердило для автомобилей собственное имя – «Победа». Это был ожидаемый результат просьбы автостроителей ГАЗ, переданной тов. Сталину И. В. Имя «Победа» уже красовалось хромированной вязью сбоку на капотах первых двух М-20 (что зафиксировано в документах и видно на рис. 1). Поэтому, звучащие в прессе сообщения о первом имени «Родина» у нового послевоенного легкового автомобиля ГАЗ – легенда.

Весной 1946 г. ГАЗ изготовил третий и четвёртый экземпляры автомобиля «Победа», которые имели привычные для нас (современников) «длинные» (от фары до двери) передние крылья. Однако серийное производство таких автомобилей в этот период своей истории ГАЗ не начал. Причина была озвучена 27.06.1946 г. в заводской многотиражной газете «Правда Горьковского автозавода им. Молотова». Тогда она была естественной для послевоенного времени: «Сделан только один кузов «М-20». Нехватка штампов и инструментов, медлительность строительных работ в моторном и сборочном цехах тормозит выпуск новой машины» [11].

Поэтому утверждение, что серийный выпуск автомобилей «Победа» начался 28.06.1946 г., является неверным. Согласно документам ГАЗ, первая серийная «Победа» М-20 была собрана лишь 14.08.1946 г.

Автомобиль «Победа» М-20 явился для советского автостроения воплощением всего самого передового, что было на то время в мире автостроения и, что тогда могла себе позволить наша послевоенная автомобильная промышленность.

«Победа» имела абсолютно новый и, как показало время, передовой дизайн кузова, определивший во многом развитие не только советского, но и мирового автостроения – это отсутствие выступающих крыльев над колёсами автомобиля, что специалисты назвали «понтонной формой». Её быстро «взяли на вооружение» все ведущие автомобильные фирмы мира для создания своих «послевоенных» моделей, однако инициатива, свести воедино поверхности крыльев и боковины кузова, принадлежит отечественным специалистам – художнику Самойлову В. Ф. и конструктору Кирилову А. Н.

Особенностью «Победы» является также редкая, для того и даже нашего времени, форма задней части кузова, именуемая в профессиональной среде «фастбек», которая обеспечила коэффициент обтекаемости кузова $C_x < 0,3$. Прогрессивным для автостроения

явился и несущий тип кузова «Победы» – это отсутствие рамы в устройстве шасси, что тогда было редким явлением, а Победа» стала первой в мире серийной моделью с несущим кузовом понтонного типа.

Прогрессивное, сегодня инновационное, начало в конструкции «Победы» имело для завода и ряд негативных последствий – отсутствие опыта в реализации некоторых передовых идей привело к низкому качеству первых серийных автомобилей, из-за чего 01.10.1948 г. производство «Побед» остановили и возвратились к выпуску прежнего, проверенного войной, автомобиля М-1 («Эмка»).

Остановка производства автомобиля «Победа» явилась для неё первой серьёзной модернизацией, которая позволила в 1949 г. приступить к выпуску новой более качественной конструкции [12].

Острая нехватка в послевоенной стране автомобильной стали, а также желание автостроителей производить недорогой серийный автомобиль, привели конструкторов в 1949 г. к необходимости создания «Победы» М-20Б с открытым кузовом, т.е. со съёмной брезентовой крышей, что характеризовало этот кузов как «кабриолет» (рис. 2). Сегодня такой тип кузова является довольно редким в автостроении и его нельзя путать с кузовом типа «фаэтон». «Кабриолет» – это тип открытого кузова (без жесткой крыши) с сохранением конструкций дверных проемов в устройстве. Всего таких «Побед» было изготовлено 14 222 ед.



Рис. 2. Автомобиль «Победа» М-20Б кабриолет с серийной 2-х уровневой облицовкой радиатора

Говоря об автомобильной стали, следует подчеркнуть, что её использование требовало при изготовлении кузова дополнительных усилий по устранению возникающих неровностей и доведению до нормы необходимых зазоров, где ГАЗ широко использовал оловянные припои. Поэтому «лужённый» кузов «Победы» является также её очередной легендой.

Автомобиль «Победа» модернизировался постоянно и интенсивно. В результате на базе М-20 был создан полноприводный вариант – автомобиль М-72 (рис. 3).

Сегодня М-72 можно обозначить как «4x4». Этот автомобиль явился весомым вкладом коллектива ГАЗ в освоение целинных земель России и Казахстана.

М-72 представлял оригинальный «союз» 2-х горьковских автомобилей: М-20 «Победа» и ГАЗ-69 («специальной провинциальной машины»). Конструкторы М-72, сохранив кузов и, как результат, комфорт «Победы», создали впервые в мире серийный легковой полноприводный автомобиль. Он не носил имя «Победа», а имел (как и «Эмка») лишь серийный номер. В автомобиле была своя, отличная от ГАЗ-69, оригинальная конструкция ходовой части, где, например, в устройстве заднего моста завод предложил одноразъёмный картер и полуразруженные полуоси.



Рис. 3. Полноприводный автомобиль М-72 с крупной облицовкой радиатора

В 1955 г. на ГАЗ была проведена последняя модернизация «Победы». Автомобилу был присвоен серийный номер М-20В. Машина получила в качестве стандартного оборудования радиоприемник. Изменилось рулевое колесо, где установили новую кнопку звукового сигнала. Салон кузова имел частично «синтетическую» обивку сидений и дверей. Мощностной серийного мотора возросла до 55 л. с., что было следствием улучшения процесса смесеобразования. Кроме того «Победа» стала более технологичной в производстве. Внешне «Победа» стала отличаться облицовкой радиатора, которую конструкторы заимствовали у М-72. В быту её называют «улыбка» или «крупная». Такая облицовка существенно улучшала условия прохождения воздушного потока и, естественно, охлаждение мотора, который у М-72 работал в тяжёлых условиях эксплуатации.

В 1956 г. на ГАЗ началось производство автомобилей «Волга» М-21, однако последний автомобиль «Победа» сошел с конвейера завода лишь в 1958 г. Всего «Побед» было произведено 235 999 ед. (235 997 ед. — по разным источникам), а автомобилей М-72 — 4 677 ед.

Подводя итоги описания кузова «Победы», следует сказать о его развитии в 1964 г. итальянскими дизайнерами фирмы *Ghia*. Они предложили 3-х объёмный кузов «седан» для автомобиля «Варшава»-223 (рис. 4). Такие автомобили производила Польша на автозаводе *FSO (Fabryka Samochodow Osobowych)* на основе лицензии Союза ССР. Всего с 06.11.1951 г. по 30.03.1973 г. этот завод изготовил 244 472 ед. автомобилей «Варшава» разных модификаций.

Необходимо подчеркнуть, что кроме прогрессивного дизайна и конструкции кузова, серийный автомобиль «Победа» впервые в практике отечественно-



Рис. 4. Автомобиль «Варшава»-223

го автостроения имел на передней оси независимую подвеску колёс, гидравлический привод тормозных механизмов. Автомобиль также был оснащён электрической сетью с уровнем напряжения 12 В. Серийными являлись: электрический привод очистителя лобовых стёкол и устройство их обдува, обогреватель салона, «прикуриватель» и пепельница, что тогда было новинкой.

Особого внимания заслуживает мотор автомобиля «Победа» — результат вдумчивого государственного подхода к выполнению задач, поставленных Родиной: максимум унификации при конструировании и производстве. Используя одну и ту же цилиндро-поршневую группу и два варианта компоновки, моторостроители создали моторы, как для «Победы» и ГАЗ-69, так и для не менее легендарного грузовика ГАЗ-51. Моторы имели более 60% взаимозаменяемых деталей. Мотор типа ГАЗ-51 устанавливался на автомобилях ГАЗ-52 до начала 90-х годов. Он предназначался также для автомобилей большого класса ЗиМ-12, военных БТР 60.

Запас прочности, заложенный при проектировании мотора ГАЗ-20, позволил провести его «форсирование» и увеличить мощность с 52 л. с. до 65 л. с. — это моторы, которые устанавливали на первые серийные легковые автомобили «Волга» М-21 и микроавтобусы Рижской автомобильной фабрики (РАФ). Здесь мощность мотора была повышена конструкторами ГАЗ за счёт увеличения диаметра поршня с 82 мм до 88 мм.

Прогрессивность мотора М-20 заключалась также в использовании чугуна для производства блока цилиндров, что тогда многими специалистами воспринималось как архаизм, однако сегодня стало массовым явлением в моторостроении. Следует подчеркнуть, что поляки на автомобиле «Варшава»-223 сохранили чугунный блок цилиндров мотора автомобиля «Победа». Они изменили лишь конструкцию головки блока (с ниже-клапанной на верхнеклапанную). Это позволило резко повысить мощность мотора и довести её до 70 л. с. При этом на 80% была обеспечена унификация деталей мотора с его аналогом ГАЗ-20. Данный мотор после прекращения производства автомобилей «Варшава» устанавливался до начала 90-х годов на польские автомобили «Ныса» (рис. 5) и «Жук».

ГАЗ заложил автомобилям «Победа» долгую жизнь, где, кроме высокой надёжности базовых элементов этого автомобиля, обеспечивалась также преемственность (унификацию) конструкций



Рис. 5. Автомобиль «Ныса»-221

последующих моделей, производимых заводом. В соответствии с чем, постепенно редким явлением стала «Победа» с родным рулевым колесом и управлением, мостами, ниже-клапанным мотором, 3-х скоростной (без удлинителя М-21) коробкой передач, фарами, стеклоочистителями, колесами и многим др., что сегодня составляет ценность любого ретро-автомобиля. Всё это на многих «Победах» было заменено в процессе эксплуатации на агрегаты, узлы и детали от таких последующих серийных автомобилей как «Волга» (от М-21 до ГАЗ-3110), ГАЗ-52, «Ныса», «Жук» и т.д.

Поэтому большая часть оставшихся в эксплуатации автомобилей «Победа» демонстрирует особую отечественную специфику организации ЖЦ автомобилей тех лет, где главным являлось увеличение продолжительности этапа эксплуатации. При этом этап утилизации практически не рассматривался. Фактически его заменил, основанный на взаимозаменяемости узлов и агрегатов автомобилей разных лет и марок, специфический этап реновации, где огромная роль отводилась авторемонтным заводам (АРЗ).

Такие заводы были построены, например, в г. Горловке и г. Енакиеве Донецкой области Союза ССР. Здесь посредством индустриальных методов производства и, в частности, конвейерной разборки и сборки, как автомобилей, так и их агрегатов и узлов, проводили восстановление работоспособности подвижного состава (ПС), производимого ГАЗ.

Важно указать, что стоимость автомобиля «Победа» для трудящихся Союза ССР (индивидуальных пользователей) составляла в 50-е годы 16 000 рублей. Тогда это было достаточно дорого. Поэтому много «Побед» было продано трудящимся в промышленных центрах Союза ССР, например в Донбассе, где и шахтёр, и металлург мог своим трудом честно заработать на этот автомобиль, приобрести по очереди и, соответственно, обеспечить бережную эксплуатацию, о чём свидетельствует множество ещё сохранившихся здесь экземпляров «Победы».

Говоря о цене этого автомобиля, следует отметить, что её формирование отражало политику автомобильного транспорта Союза ССР, где абсолютный приоритет был отдан транспорту общего пользования. Здесь ярким примером могут являться цены, например, автомобиля «Волга» ГАЗ-24. Так в 1983 г., при нормативе чистой продукции $\text{₹} 730/\text{ед.}$, цена автомобиля для оптовых, например, таксомоторных перевозчиков

составляла $\text{₹} 2\,880/\text{ед.}$, а для индивидуальных пользователей – $\text{₹} 11\,200/\text{ед.}$ [13].

Сегодня приоритет в развитии общественного транспорта отдан его интенсивной интеграции в интеллектуальные транспортные системы. Их безальтернативной перспективой является трансформация ПС в высокоавтоматизированные транспортные средства (ВАТС), где и ГАЗ (рис. 6), и многие др. автопроизводители ведут активную разработку такого ПС и, соответственно, формируют в современном обществе процесс развития его мобильности как услуги (англ. *Mobility-as-a-Service* – *MaaS*).

Концепция *MaaS*, согласно докладу Всемирной организации интеллектуальной собственности [14], – это 4-й тип мобильности общества, что означает объединение передвижений на разных видах транспорта в единую, доступную по запросу услугу (англ. *Service*), где доминируют компании *Uber* и *Lyft* в США, *Ola Cabs* в Индии, *Grab* в Сингапуре, *DIDI Chuxing* в Китае. Особенность бизнес-модели *MaaS* – сокращение в транспортной отрасли объёмов частного владения ПС, т.к. происходит переход к системе пользования автопарком, т.е. извлечение прибыли на основе его общего пробега, а не посредством числа проданного ПС. Потребитель услуги здесь покупает доступ к перевозкам, а не ПС, где лидером в такой «системе пользования автопарком», как отмечает бывший руководитель *Chrysler* и основатель консалтинговой компании *Automobility* [15], может стать Китай из-за отсутствия у населения этой страны глубоко укоренившихся привычек владения ПС.



Рис. 6. ВАТС, разработанные ГАЗ

Однако именно Россия сегодня имеет максимальный индекс проникновения цифровых услуг – это 43%, что больше, чем в среднем в мире, и больше, чем в США (33%). Россия пока отстаёт в телекоммуникационной и финансовой сферах, являющихся лидером кардинальных перемен по конкурентоспособности в цифровой среде. Здесь, согласно анализу экспертов *Ernst & Young*, первых три места занимают США, Сингапур и Швеция. России принадлежит 40-е место, однако и Китай расположен лишь на 30-м месте.

В соответствии с чем, например, компания «Русские автобусы – Группа ГАЗ», имея огромный опыт в сфере науки и практики организации эксплуатации парков ПС, активно проводит на общественном АТ

свою «личную» техническую политику – формирование контрактов ЖЦ (КЖЦ). Здесь образцом являются контракты с государственным унитарным предприятием (ГУП) «Мосгортранс», например, по обеспечению в течение 30 лет технической исправности автобусов марки ЛиАЗ в 17-м парке г. Москвы, а также долгосрочный (на 15 лет) КЖЦ для электробусов [16], поступление которых в парк ГУП запланировано в объёме 300 ед./год [17]. Перспектива такой организации работ в ЖЦ на этапе эксплуатации ПС очевидна. Например, здесь стоимость содержания единицы ПС в работоспособном состоянии на 1 км пробега снизилась на 20,8% и составила $\text{Р } 36,8/\text{км}$ [18].

Аналогичную эффективную организацию работ, но с парком индивидуального транспорта, демонстрирует сегодня и американская компания технического сервиса *Yourmechanic* – флагман цифровой экономики АТ. Сервис *Yourmechanic* работает в отрасли с 2011 г. и своим пользователям обеспечивает существенное снижение расходов: 50% по сравнению с услугами официальных автодилеров и 25%, если сравнивать с частными компаниями. Его основополагающие принципы [19, 20, 21]:

- ориентация на персональные заказы потребителей, что соответствует главному требованию цифровой экономики Индустрии 4.0 (англ. *Industry 4.0*), а также обеспечивает этому сервису 80% доходов;

- ориентация на аналогичную, т.е. персональную работу, но с парками ПС, что, как подчёркивает Генеральный директор Энтони Роддио (англ. *Anthony Rodio*), обеспечило компании, например, в 2019 г. рост на 100% её ежеквартальных доходов.

Рассматривая историю создания и эксплуатации автомобиля «Победа», необходимо отметить, что ГАЗ обязательно учитывал требования своих зарубежных клиентов (это безальтернативная основа любой экспортной деятельности) и осуществлял поставку заказчикам необходимых им автомобилей. Тогда это были в основном государства социалистического лагеря, а также, например, Финляндия и Австрия.

Так, по требованиям потребителей Китайской Народной Республики завод формировал им парк из автомобилей «Победа» лишь тёмно-серого или синего цвета. В этих автомобилях присутствовала, соответствующая их цвету, обивка салона кузова и облицовка приборной панели, рулевое колесо (обязательно из пластмассы синего цвета). Интересен тот факт, что кузов автомобиля «Победа» никогда не окрашивался полностью в черный цвет. Но, например, по индивидуальной просьбе всенародной любимицы певицы Шульженко К. И., её автомобиль имел такой, согласованный с потребителем, цвет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

28.07.2017 г. Правительство Российской Федерации (РФ) утвердило Программу № 1632-р «Цифровая экономика РФ», что отвечает европейской тенденции развития государств. Программа, согласно Указу Президента РФ № 203 «О стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы» от 09.05.2017 г., нацеливает трансформацию промышленной экономики России в постиндустриальную, где

её основу призван составлять сектор услуг или терциарный (англ. *tertiary*), т.е. третичный сектор в мировой истории развития экономики.

Общим в реализации любой концепцией хозяйствования является фиксация уже достигнутого уровня развития и его существенное повышение путём оптимального выбора приоритетных направлений и, соответственно, осознанного всеми субъектами хозяйственных систем, продвижение «шаг за шагом» к намеренным показателям, где знания истории составляют профессиональную основу такой деятельности.

Обоснованием здесь является теория организации биосистем [22], согласно которой каждый элемент в живом организме взаимодействует друг с другом и окружающей средой, выполняя функции по поддержанию своей оптимальной жизнеспособности и организма в целом. Анализ природы этого взаимодействия позволил учёным сделать открытие: «Система работает тем лучше, чем больше информирован каждый элемент о других элементах системы, её подсистемах и окружении». Этот принцип проявляется в каждой живой клетке, а также в микро- и макромире. Полная информированность, как отмечает проф. Баранников А. Ф. [1], обеспечивает высшую организованность или гармонию отношений, низкая – разнорядной, а отсутствие информации вызывает в любых системах хаос.

ВЫВОДЫ

Практика системной инженерии – это её естественное средство понимания сути и значимости этого безальтернативного в современном предпринимательском обществе инструмента создания СОТС для их эффективного функционирования на протяжении всего ЖЦ. Здесь наглядным примером является отечественное автостроение, в котором особое место занимает конструкция легендарного автомобиля «Победа». Её 75-летний юбилей начала серийного производства на Горьковском автозаводе им. Молотова В. М. в первый, тяжелейший для Союза ССР, послевоенный год, призван сегодня стать примером для Донбасса, который также нуждается в системотехническом подходе решения задач государственной важности.

Список литературы

1. Баранников, А. Ф. Теория организации: Учебник для вузов [Текст] / А. Ф. Баранников – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 700 с.
2. Семенов, А. И. Логистика. Основы теории: Учебник для вузов. [Текст] / А. И. Семенов, В. И. Сергеев – СПб.: Издательство «Союз», 2001. – 544 с.
3. Говорущенко, Н. Я. Системотехника транспорта (на примере автомобильного транспорта) [Текст] / Н. Я. Говорущенко, А. Н. Туренко // В двух частях. Часть 1. – Харьков: РИО ХГАДТУ, 1998. – 255 с.
4. Гуд, Г. Х. Системотехника: введение в проектирование больших систем [Текст] / Г. Х. Гуд, Р. Е. Макол. – М.: Сов. радио. 1962. – 384 с.
5. Николаев, В. И. Системотехника: методы и приложения [Текст] / В. И. Николаев, В. М. Брук – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние., 1985. – 199 с.

6. Системная инженерия и цифровые технологии на транспорте (цифровая трансформация) [Текст]: учебное пособие / А. Г. Некрасов [и др.]. – М.: Технополиграфцентр, 2019. – 155 с.
7. Некрасов, А. Г. Система управления жизненным циклом (трансформация в цифровую инфраструктуру): учебно-методическое пособие [Текст] / А. Г. Некрасов, Б. В. Соколов, К. И. Атаев – М.: Технополиграфцентр, 2017. – 155 с.
8. Юсупов, Р. М. Анализ состояния исследований проблем управления жизненным циклом искусственно созданных объектов [Электронный ресурс] / Р. М. Юсупов, Б. В. Соколов, А. И. Птушкин, А. В. Иконникова, С. А. Потрясаев, Е. Г. Цивирко // Труды СПИИРАН. 2011. Вып. 16. С. 37-109. Режим доступа: <http://proceedings.spiiras.nw.ru/ojs/index.php/sp/article/view/1532/0>.
9. Горохов, В. Г. Методологический анализ системотехники [Электронный ресурс] / В. Г. Горохов – М.: Радио и связь, 1982. – 92 с. – Режим доступа: http://gtmarket.ru/files/book/Methodological_Analysis_System_Engineering.pdf (дата обращения: 18.12.2016).
10. Иванько, А. Ф., Иванько, М. А. Системная инженерия [Электронный ресурс] / А. Ф. Иванько, М. А. Иванько // Московский политех. – Режим доступа: <https://lms.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=1048> Загл. с экрана.
11. Падерин, И. В. Победа и другие события [Текст] / И. В. Падерин, Д. С. Орлов – М.: Горькийклассик, 2015. – 456 с.
12. Куняев, Н. А. Легковой автомобиль «Победа» М-20. – Л.: Издательство Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1949. – 130 с.
13. Прейскурант №21-01 «Оптовые цены на автомобили, автобусы, троллейбусы, прицепы» Книга 1 – Общие указания – М.: Прейскурантиздат, 1981. – 287 с.
14. География инноваций: локальные центры, глобальные сети // Доклад о положении в области интеллектуальной собственности в мире за 2019 год. Всемирная организация интеллектуальной собственности 34, chemin des Colombettes, P.O. Box 18 CH-1211 Geneva 20, Switzerland [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://books.google.com.ua/books?id=PKnmDwAAQBAJ&pg=PA77&lpg=PA77&dq=%D0%A7%D1%82%D0%BE+%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B5+%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%B8+%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B8%D0%BB%D0%B8&f=false> Загл. с экрана.
15. Разметка пути для китайских беспилотных автомобилей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vc.ru/transport/59414-razmetka-puti-dlya-kitayskih-bespilotnyh-avtomobiley> Загл. с экрана.
16. М2М: подключенные автомобили и их потенциал для бизнеса 29 октября 2014 Jon Evans, Мобильность [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.orange-business.com/ru/blogs/get-ready/mobilnost/m2m-podklyuchennye-avtomobili-i-ih-potencial-dlya-biznesa> Загл. с экрана.
17. Кузьмина, В. Штрихи урбанизации [Текст] / В. Кузьмина, А. Мокина, С. Носов // Автомобильный транспорт. – 2017. - № 12. – С. 6-18.
18. Ушаков, Д. В. Обзор применения модели контракта жизненного цикла автобусов в городе Москве [Текст] / Д. В. Ушаков, В. А. Максимов, А. А. Солнцев // Проблемы технической эксплуатации и автосервиса подвижного состава автомобильного транспорта, сб. научн. тр. / МАДИ. – М.: Технополиграфцентр, 2020. – С. 64-67.
19. Тотальная уберизация: как это работает. 1 Декабря 2016 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://spark.ru/startup/wehive/blog/18798/totalnaya-uberizatsiya-kak-eto-rabotaet> Загл. с экрана.
20. YourMechanic. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/YourMechanic> Загл. с экрана
21. Версаль, Дейв (2 сентября 2019). «Генеральный директор YourMechanic: «Самая тяжелая работа», но она того стоит» // Автомобильные новости (журнал). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.autonews.com/executives/yourmechanic-ceo-hardest-job-worth-it> Загл. с экрана.
22. Саркисов, Д. С. Очерки по структурным основам гомеостата [Текст] / Д. С. Саркисов – М.: Медицина, 1977. – 351 с.