

## МЕТОД МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

**Кузнецов Ю. Н.**, д.т.н., профессор Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт им. И.Сикорского»;

**Настасенко В. А.**, к.т.н., профессор кафедры транспортных технологий Херсонской государственной морской академии, e-mail: nastasenko2004@ukr.net

*Метод морфологического анализа и синтеза относится к числу наиболее эффективных системных методов изобретательского творчества, изучение которого обязательно во многих ведущих фирмах мира. Однако в Украине он используется незаслуженно мало, что требует устранения указанного недостатка. Поэтому в данной работе проведен анализ основных факторов влияющих на процесс изучения и применения метода морфологического анализа. Показано, что анализ и поиск путей преодоления негативных факторов является не только важной и актуальной, но и сложной задачей, для решения которой требуется специальная психологическая и методологическая подготовка. Кроме негативных факторов в предлагаемой работе выделен также комплекс позитивных факторов, развитие которых способствует эффективному изучению и применению метода морфологического анализа. Совокупность данных факторов поднимает на более высокую ступень способность к новаторскому труду, накоплению знаний и развитию творческого мышления. Достижение этого уровня ведет к обретению большей уверенности в себе и расширению возможностей творческой личности для успешной деятельности в любой избранной специальности. Для более широкого обучения молодежи системным методам творчества рекомендуется их преподавание в педагогических и технических Вузах при контроле и содействии министерства образования Украины.*

**Ключевые слова:** метод морфологического анализа, психологические проблемы и пути их преодоления.

**DOI:** 10.33815/2313-4763.2018.2.19.170–176

**Введение.** Прогрессивное развитие промышленного производства является основой эффективной деятельности государства и общества. О прогрессивности производства можно судить тогда, когда техника и технологии обновляются каждые 3–4 года, что возможно только на базе синтеза эффективных изобретений и научных открытий. В современных условиях научно-технического прогресса потребность в росте их качества и количества непрерывно растет, поэтому роль изобретательства постоянно усиливается, что обостряет проблему активизации технического творчества, особенно – среди молодежи.

Сложившееся мнение, что творческая изобретательская работа – удел гениальных и одаренных одиночек, опровергнул XX век, в котором миллионы изобретателей сделали более 20 млн. изобретений. Научно-технический прогресс в XXI веке требует еще большего их количества. Системные методы поиска новых технических решений расширяют эти возможности и делают изобретательскую работу доступной многим, поскольку облегчают поиск нового, освобождают от тирании навязчивых идей, создают широкие возможности для творчества. Если традиционные методы вели к изменениям частного (локального) характера, то системные методы, как утверждает Дж.К.Джонс [1], «направлены на улучшение всей ситуации в целом»:

Обучение системным методам поиска новых технических решений способствует генерации значительного количества новых оригинальных идей. Незнание этих методов скрывает существенные резервы, реализовать которые – одна из главных задач обучения.

Метод морфологического анализа и синтеза относится к числу наиболее эффективных системных методов технического творчества [2], изучение которого обязательно во многих ведущих фирмах мира [1, 3], однако в Украине он используется

незаслуженно мало [4, 5]. Устранение указанного недостатка является **главной целью выполняемой работы**.

Для реализации поставленной цели необходимо решение 3-х основных задач:

- 1) выяснение причин и факторов, сдерживающих применение метода;
- 2) выяснение причин и факторов, способствующих применению метода;
- 3) устранение негативных и усиление позитивных факторов.

Систематизация негативных и позитивных факторов и разработка на их базе путей ослабления первых и усиления вторых, составляет научную новизну выполняемой работы.

**Основные проблемы применения системных методов поиска новых технических решений.** Первой проблемой следует признать отсутствие потребности в их применении. В нашей стране резко упал уровень промышленного производства, не развивается собственная техника и технологии. Основной причиной является ставка на заимствование зарубежной техники и технологий, что наиболее ярко выражено в автомобильной, сельскохозяйственной и пищевой промышленности. Разрушены собственные прогрессивные производства – космической промышленности, авиации, судостроения и др., хотя опыт Японии, Южной Кореи и Китайской народной республики показал, что именно они далее стимулируют развитие всех обслуживающих их отраслей: электронной промышленности, роботостроения, станкостроения, инструментального производства и др. В Украине не нашлось средств и, как сейчас принято говорить, политической воли на развитие своих флагманов производства, а слияние их с зарубежными производителями наталкивается на коррупцию и неэффективное действие органов государственной власти и местного самоуправления. На всех их уровнях мало работает профессионалов и эффективных менеджеров и не ведется их подготовка, в основном происходит лишь смена каждые 3-4 года политиков с недостаточным уровнем социального самосознания и образования. Антиподом этому является деятельность КНР, сохранившей вертикаль власти, которая гарантирует возврат и эффективность использования инвестиций (их просто не разворуют, как это часто бывало в нашей стране).

Работники высшей школы не могут напрямую решить большинство этих проблем, однако им под силу готовить творческих личностей, в первую очередь – изобретателей, которые придя на производство, начнут применять накопленные знания. При этом такую подготовку следует осуществлять со школьной скамьи и развивать ее дальше в Вузах и колледжах. Это означает, что в школу должен прийти учитель-изобретатель. Где-то такие имеются? Упразднены учителя трудового обучения, связанные с техникой и производством, остаются только учителя – физики и химики, но их изобретательская подготовка не ведется в педагогических вузах страны и ее сократили во многих технических вузах. Противниками изучения в Вузах системных методов творчества являются специалисты старой формации, изменить их мышление пока можно лишь в приказном порядке, для чего нужна вертикаль власти. Поэтому реформировать надо МОНУ, где должны появиться подразделения или работники, контролирующие вопросы изобретательства и обучения студентов системным методам творчества. Так было в 80-е годы прошлого века, однако хаос 90-х годов разрушил эту систему в промышленности, в министерстве и в Вузах.

Таким образом, нужно преодолеть главный психологический барьер – «ненужности» изобретательства властям и пассивным членам нашего общества. Решать данную проблему могут преподаватели Вузов до указаний из МОНУ, поэтому предлагаемая статья может быть им полезной. Незнание системных методов скрывает существенные резервы, реализовать которые – одна из главных задач обучения. Метод морфологического анализа достаточно простой для обучения и использования, поэтому ему уделено основное

внимание. В основу положена работа [4], которой рассмотрен сам метод и проблемы его изучения и применения.

Почему метод называют системным? Потому, что он предусматривает переход от неупорядоченного множества возможных научно-технических решений к упорядоченному, при этом устанавливаются строгие связи между исходными элементами, промежуточными и конечными решениями, которые объединяются в систему для окончательного поиска новых вариантов решений.

Почему понадобился такой метод? Потому, что в современных условиях научно-технического прогресса резко возросли объемы и сложность решаемых научно-технических задач, увеличилось количество составляющих элементов и функциональных связей, которые ни метод проб и ошибок, ни ряд других, более простых системных методов, не позволяют генерировать быстро и в нужном количестве.

Почему метод мало применяется? В первую очередь потому, что о нем еще мало кто знает. Есть и другие причины скептического отношения к методу:

1. Изобретали же раньше без разных системных методов!
2. Как можно тонкий процесс, как творчество, уложить в схему?
3. Давно надоели поучения, натаскивания и другие «ценные указания и методы».
4. Системные методы очень сложны и вряд ли их можно освоить.
5. Трудно заменить стереотипы своего мышления.
6. Нежелание затруднять себя (любимого) новыми трудами и проблемами.

Возможны и другие защитные мотивы и реакции, которые чаще всего вызваны своей и чужой «успешной» работой без системных методов или полным отсутствием опыта, знаний, умений и навыков в области изобретательства (эта тема Вам далека, поэтому методы Вам не нужны). Однако те, кто пробовал изобретать и столкнулся с трудностями, легче понимают потребность использования системных методов, зная об эффективности их применения.

Основные побудительные мотивы применения системных методов поиска новых технических решений. Имеется большое количество положительных побудительных мотивов, среди которых в первую очередь можно выделить престижные:

1. Повышение уровня притязаний (т.е. «мне все по плечу»).
2. Положительный интерес к познанию нового и т.д.
3. Повышение чувства ответственности и самодисциплины.
4. Компенсация самооценки и оценки окружающими за неуспехи в других сферах личной жизни и профессиональной деятельности (преодоление комплекса неполноценности).
5. Попытки использования обходных путей и поиск собственных систем и методов решений (что полезно само по себе для собственного развития, а также как средство утешения при неудачном использовании данного метода).
6. Стремление обратить на себя внимание руководства, коллектива и других интересующих Вас лиц.
7. Стремление превзойти других и соперников.
8. Желание выделиться оригинальной мыслью, идеей.
9. Уважение и моральное поощрение руководством, коллективом, обществом и отдельными лицами.

Большую роль играют деловые мотивы:

1. Задание руководства.
2. Требования служебного соответствия.
3. Потребность решения заданной научно-технической задачи.
4. Потребность коллектива в изобретателях и изобретательстве.
5. Потребность страны и общества в изобретателях и изобретательстве.

Успешность изобретательской работы повысится, если престижные и деловые мотивы совпадут с мотивами достижения личностно-значимых целей:

1. Повышение материального благосостояния.
2. Материальное и моральное поощрения руководством и обществом.
3. Получение возможности должностного продвижения.
4. Написание диссертации.
5. Завоевание внимания близкого человека.
6. Увеличение количества и качества изобретений и др.

Не имеет значения, какие из перечисленных выше мотивов будут способствовать изучению Вами метода морфологического анализа и синтеза, лишь бы Вы осознали их и руководствовались ими далее для достижения поставленной цели. При этом окружающие, в том числе Ваши друзья, обычно положительно оценивают те личности, которые добиваются намеченного.

Тем, кто под влиянием приведенных убеждений, либо по собственной инициативе хочет освоить метод морфологического анализа, следует отбросить скептицизм, собрать силу воли и набраться терпения. Этот метод способствуют генерации значительного количества новых идей, охватывающих все возможные сочетания исходных факторов и вариантов решений. Он откроет то, чего Вы не знали ранее, и эти знания просто необходимы Вам в будущем для активизации творческой деятельности. Он не только увеличивает количество формируемых идей, но и трансформирует их содержание (могут разрабатываться даже такие технические решения, которые расцениваются как маловероятные или парадоксальные). Расширяется также спектр новых целей и выбор объектов совершенствования, существенно отличающихся от ранее заданных областей, а также повышается качество новых решений. Знание метода изменяет характер, темп и интенсивность индивидуального мышления за счет перераспределения в процессе работы компонентов творческого и нетворческого характера в сторону уменьшения доли последних.

**Методология освоения метода морфологического анализа.** Цель освоения любого системного метода, простого или сложного, состоит в том, чтобы сделать каждому, кто заинтересовался им, понятными возможности и ограничения его применения для поиска новых технических решений, а также научить пользоваться этими возможностями. Следует помнить, что обучение всегда начинается с незнания, и только приложив определенный труд можно достичь понимания того, что представляет собой метод в действительности.

Если первоначально какие-либо разделы и вопросы метода покажутся Вам трудными, рекомендуется их обойти, а затем вернуться, чтобы переосмыслить, разобраться и понять их, накопив новые знания. В.А. Антонов [6] отмечает, что очень часто четкое объяснение использованному методу и выполненным в нем действиям можно дать лишь после их выполнения или даже решения задачи в целом. Однако пользователь должен свободно владеть схемой последовательного выполнения действий, придерживаясь заданного пути, в идеальном случае – он должен быть способным не только понимать, каким путем идет, но и быть достаточно гибким, чтобы изменить выработанные им посылки, если ему станет ясно, что он идет неверным путем [3]. При этом могут открываться, как непредвиденные трудности, так и новые возможности на любой промежуточной ступени работы, а в ряде случаев – даже исходные проблемы и задачи могут быть изменены.

Пытаясь овладеть методом или его схемой, начните разбирать их последовательно, шаг за шагом до тех пор, пока не прочувствуете, что сможете действовать автоматически, даже интуитивно. Постарайтесь, особенно в самом начале работы, точно выполнять каждый этап метода так, как это рекомендуется. Желательно, чтобы Ваше мышление было гибким и нетрадиционным, способным к творческому воображению и фантазии, не было

приковано к стереотипам и не боялось противоположных шагов и действий. Попробуйте параллельно решать задачу из наиболее близкой для Вас темы, в которой Вы хорошо ориентируетесь. Можно использовать известные Вам ранее решенные проблемы. один из авторов данной работы тоже так сделал – попытался найти уже известную конструкцию стружечной канавки фрезы системным методом, а когда попутно нашел еще 4 новых конструкции, поверил в его силу и возможности и стал рекомендовать метод всем работникам. Помните, если Вы опробуете самостоятельный вариант решения задачи, Ваши знания обретут статус авторских и самостоятельно найденных, в силу этого – более доступных, близких, дорогих и приятных в использовании. предлагается также общение с кем-нибудь из Ваших друзей, в тот момент, когда Вы сможете объяснить другому человеку суть изученного Вами раздела или этапа, можно считать, что Вы его освоили достаточно полно.

Что еще способствует изучению метода? Побудительные мотивы могут быть самыми разными, основные из них были рассмотрены выше. Какие бы из них ни привели Вас к изучению метода, следует помнить, что успеху будут способствовать общая методология обучения, которая предусматривает:

1. Развитие памяти.
2. Углубление общих и профессиональных знаний.
3. Повышение терпения, усидчивости, спокойствия и выдержки.
4. Умения общаться с другими творческими людьми.
5. Преодоление консервативности мышления и др.

Бесспорно, что один человек может решить поставленную задачу быстрее, а другой – медленнее, поскольку скорость протекания мыслительной деятельности зависит не только от сложности решаемой задачи, но и от умственных способностей индивида. Поэтому надо их развивать. Получение новых лично значимых результатов вырабатывает удовлетворенность, повышает самооценку, уверенность в возможности решения поставленных задач, позитивно влияет на деловые и индивидуальные качества.

Надо убирать негативные факторы, главными из которых являются отсутствие знаний о методе, непонимание значения метода и конкретной области его применения. Большую роль играют трудности в процессе освоения метода, необходимость замены привычных стереотипов, сложность переобучения и перестройки навыков, непривычность подходов и системы мышления, а также недоверие к результатам работы по системе. Возможны также организационные трудности (нет времени и места, но при желании – они всегда найдутся), Помехами также могут быть допускаемые ошибки, дублирование ранее выполненных чужих работ, незначительный конечный результат или чрезмерная специализация собственного мышления. Преимущества будут иметь разносторонне развитые высококвалифицированные специалисты. Они быстрее выполняют этапы, так как лучше их понимают; в незнакомых ситуациях легче ориентируются, так как быстрее оценивают ситуацию, при этом меньше допускают ошибок, легче их находят и исправляют. Такие пользователи системного метода уже не задумываются о выборе пути поиска и последовательности выполняемых действий, алгоритм задачи ими уже прорабатывается автоматически и не разбивается на мелкие этапы, они мыслят более крупными их сочетаниями, легче ориентируются и абстрагируются при использовании накопленных знаний.

Как накопить новые знания? Первоначальный путь традиционен – надо знать другие изобретения из Internet, книг, патентов и других внешних источников, а затем – из процесса непосредственной работы с методом, например, в неожиданных ситуациях, при поисках ошибок, выявлении оригинальных решений, не найденных методом проб и ошибок, и др. При этом разум должен быть свободен для совершения скачков в любой

последовательности и в любое время, от одного аспекта проблемы или найденного решения, к другому.

**Выводы.** Таким образом, можно заключить, что для успешной работы необходимо:

1. Устранение негативных факторов и усиление позитивных.
2. Наличия определенного запаса знаний, умений и навыков.
3. Внешнего импульса – любознательности или задания руководства.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джонс, Дж.К. Методы проектирования / К.Дж. Джонс. – М.: Мир, 1986. – 826 с.
2. Zwicky F. Discovery, Invention, Research through the morphological Approach / Zwicky F. – New-York: Macmillan Co., 1969. – 265 p.
3. Дитрих, Я. Проектирование и конструирование: Системный поход / Я. Дитрих. – М.: Мир, 1981. – 456 с.
4. Настасенко В.А. Морфологический анализ – метод синтеза тысяч изобретений. Изд.-2-е, перераб. и доп. –Херсон: «Айлант», 2015. – 101 с.
5. Кузнецов Ю.Н. Морфологический синтез станков и их механизмов: Монография / Ю.Н. Кузнецов, Герра Ж.А. Хамуйела, Т.О. Хамуйела; под ред. Ю.Н. Кузнецова. –К.: ООО «ГНОЗИС», 2012. –416 с.
6. Антонов, В.А. Психология изобретательского творчества / В.А. Антонов. – К.: Вища шк.,1978. – 175 с.

### REFERENCES

1. Dzhons, Dzh.K. Metodih proektirovaniya / K.Dzh. Dzhons. – М.: Mir, 1986. – 826 s.
2. Zwicky F. Discovery, Invention, Research through the morphological Approach / Zwicky F. – New-York: Macmillan Co., 1969. – 265 p.
3. Ditrikh, Ya. Proektirovanie i konstruirovanie: Sistemnihyj pokhod / Ya. Ditrikh. – М.: Mir, 1981. – 456 s.
4. Nastasenko V.A. Morfologicheskijj analiz – metod sinteza tihsyach izobreteniyj. Izd.-2-e, pererab. i dop. –Kherson: «Ayjlant», 2015. – 101 s.
5. Kuznecov Yu.N. Morfologicheskijj sintez stankov i ikh mekhanizmov: Monografiya / Yu.N. Kuznecov, Gerra Zh.A. Khamuyjela, T.O. Khamuyjela; pod red. Yu.N. Kuznecova. –К.: ООО «GNOZIS», 2012. –416 s.
6. Antonov, V.A. Psikhologiya izobretateljskogo tvorchestva / V.A. Antonov. – К.: Vitha shk.,1978. – 175 s.

### **Кузнецов Ю. М., Настасенко В. О. МЕТОД МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ І ПРОБЛЕМИ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ**

*Метод морфологічного аналізу і синтезу відноситься до числа найбільш ефективних системних методів винахідницької творчості, вивчення якого обов'язкове в багатьох провідних фірмах світу. Однак в Україні він використовується незаслужено мало, що вимагає усунення вказаного недоліку. Тому в даній роботі проведено аналіз основних факторів, що впливають на процес вивчення і застосування методу морфологічного аналізу. Показано, що аналіз і пошук шляхів подолання негативних чинників є не тільки важливим і актуальним, а й складним завданням, для вирішення якого потрібна спеціальна психологічна і методологічна підготовка. Крім негативних факторів у запропонованій роботі виділено також комплекс позитивних факторів, розвиток яких сприяє ефективному вивченню і застосуванню методу морфологічного аналізу. Сукупність цих факторів піднімає на вищій щабель здатність до новаторської праці, накопичення знань і розвитку творчого мислення. Досягнення цього рівня веде до набуття більшої впевненості в собі і розширення можливостей творчої особистості для успішної діяльності в будь-якій обраній спеціальності. Для*

*більш широкого навчання молоді системним методам творчості рекомендується їх викладання в педагогічних і технічних ВУЗах при контролі і сприянні міністерства освіти України*

**Ключові слова:** *метод морфологічного аналізу, психологічні проблеми і шляхи їх подолання.*

**Kuznetsov Yu.N., Nastasenko V.A. METHOD OF MORPHOLOGICAL ANALYSIS AND PROBLEMS OF ITS APPLICATION**

*The method of morphological analysis and synthesis is one of the most effective system methods of inventive activity, the study of which is mandatory in many leading world companies. However, in Ukraine it is undeservedly little used, which requires the elimination of this drawback. Therefore, this paper analyzes the main factors influencing the process of studying and applying the method of morphological analysis. It is shown that the analysis and search for ways to overcome negative factors is not only an important and urgent, but also a difficult task, the solution of which requires special psychological and methodological preparation. In addition to negative factors, the proposed work also outlines a set of positive aspects, the development of which contributes to the effective study and application of the method of morphological analysis. The combination of these factors elevates the capacity for innovative work, accumulation of knowledge and development of creative thinking to a higher level. Achieving this level leads to greater self-confidence and empowerment of a creative person for successful activity in any chosen specialty. For a wider scope of young people's training in the systemic methods of creativity, their teaching in pedagogical and technical higher education establishments is recommended under the supervision and assistance of the Ministry of Education of Ukraine.*

**Keywords:** *method of morphological analysis, psychological problems and ways of their overcoming.*

© Кузнецов Ю. М., Настасенко В. О.

Статтю прийнято  
до редакції 19.10.18