

Усанов Г. И., Усанов М. Г., Усанов И. Г.
G. I. Usanov, M. G. Usanov, I. G. Usanov

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

MECHANICAL ENGINEERING TECHNOLOGY: RESOURCE SAVING METHODOLOGY

Усанов Геннадий Иванович – доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление» Комсомольского-на-Амуре государственного университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: Usanov_G@mail.ru.

Gennadii I. Usanov – Doctor of Economics, Professor, «Management, Marketing and Government Administration Department, Komsomolsk-na-Amure State University (Russia, Komsomolsk-on-Amur). E-mail: Usanov_G@mail.ru.

Усанов Максим Геннадьевич – СЕМ, CMVP, MBA, управляющий перфоманс контрактами строительных решений Johnson Controls International (США, Трентон). E-mail: Max.G.Usanov@Jci.com.www.johnsoncontrols.com.

Maxim G. Usanov – СЕМ, CMVP, MBA, Performance Assurance of Principal Building Solution, Johnson Controls International (USA, Trenton). E-mail: Max.G.Usanov@Jci.com.www.johnsoncontrols.com.

Усанов Илья Геннадьевич – кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой «Менеджмент, маркетинг и государственное управление» Комсомольского-на-Амуре государственного университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: usanov.ig@email.knastu.ru.

Иуа G. Usanov – PhD in Economics, Associate Professor, Head of Management, Marketing and Government Administration Department, Komsomolsk-na-Amure State University (Russia, Komsomolsk-on-Amur). E-mail: usanov.ig@email.knastu.ru.

Аннотация. Данная работа посвящена изложению глобальных тенденций развития мировой экономики и технико-технологических систем жизнеобеспечения человечества. Глобализация создаёт новые вызовы для реализации национальных экономических политик и стратегий деятельности предприятий машиностроения. Ресурсосбережение является одним из прогрессивных направлений решения глобальных проблем человечества. Исследованы гносеологические корни и история становления метода, изложены основные его принципы, установлена взаимосвязь с последними достижениями науки управления, приведена авторская формулировка известных и новых принципов реализации метода в современных условиях хозяйствования.

Summary. This work is devoted to the presentation of global trends in the development of the world economy and technical and technological life support system for mankind. Globalization creates new challenges for the implementation of national economic policies and strategies for the activities of machine-building enterprise. Recycling technology is one of the progressive directions for solving the global problems of mankind. The authors investigate the epistemological roots and the history of the formation of the method, outline its basic principles and establish relationship with recent advances in management. The authors' wording of known and new principals of the method implementation in modern economic conditions is given.

Ключевые слова: глобализация, декарбонизация, рециклинг, методология ресурсосбережения.

Key words: globalization, decarbonization, recycling, resource saving methodology.

УДК 621

У машиностроительного комплекса России, объединяющего более 70 отраслей, в настоящее время существуют две основные проблемы: значительное сокращение производства и негативное влияние на окружающую среду.

Первая проблема связана с низким качеством выпускаемых машин, устаревшими технологиями и оборудованием машиностроительных предприятий, низкими темпами обновления про-

дукции, слабым научно-исследовательским и конструкторско-технологическим обеспечением и низкой эффективностью управленческих решений, принимаемых на государственном и отраслевом уровне, а также на уровне менеджмента машиностроительных предприятий.

Доля машиностроительного комплекса России в структуре промышленности, достигавшая 40 % в начале 90-х годов, сегодня сократилась более чем в 2 раза. Более 60 % металлообрабатывающих станков на машиностроительных предприятиях имеют возраст более 10 лет [4].

На международном рынке лишь энергетическое машиностроение занимает сколь-нибудь значимые позиции с долей в 2,5 %. Доля же остальных машиностроительных отраслей, а это станко- и приборостроение, электротехника и инструментальная промышленность, судо-, авиа-, автомобилестроение, в мировой торговле машиностроительной продукцией составляет менее 0,1 % [9].

Подавляющая часть отечественного оборудования и машин не соответствует современному уровню мировых стандартов. Вследствие низкого качества в первый год эксплуатации выходит из строя от 20 до 30 % продукции машиностроения.

Причин столь плачевного состояния машиностроительного комплекса России великое множество. По мнению большинства исследователей, это и смещение приоритета государственной политики в сторону добывающих отраслей промышленности и топливно-энергетического комплекса, нехватка собственного и заёмного капитала, избыточное бремя налоговых платежей и непомерная дороговизна ресурсной базы. В машиностроении расход сырья на 1 т готовой продукции в среднем составляет от 1,3 до 1,5 т.

Перечисленные проблемы машиностроения России в ближайшей перспективе возрастут ещё в большей степени по мере усиления процессов глобализации и борьбы мирового сообщества с загрязнением окружающей среды.

Экологическая проблема обусловлена истощением сырьевых ресурсов земли и усилением вертикали глобального управления охраной окружающей среды. По данным экологов, предприятия машиностроительного комплекса России выбрасывают в атмосферу 32 % промышленных загрязнений. При этом, по разным данным, очистными сооружениями оснащено от 30 до 50 % производств.

Актуализация экологических проблем жизнедеятельности мирового сообщества обусловила принятие в 2016 году Организацией Объединённых Наций Парижского соглашения о реализации глобальной политики в области охраны окружающей среды. Тем самым мировое сообщество признало, что «декарбонизация» жизнедеятельности человечества и «рециклинг» производственных и бытовых отходов выдвинулись в число наиболее приоритетных задач мировой и национальных экономик, включая технико-технологическое обеспечение функционирования мирового сообщества.

Организационно-управленческий механизм глобальной политики предусматривает достижение целевых показателей «углеродной нейтральности» и «нулевых выбросов» к 2050 году [8].

Великобритания, США, Россия, Япония, Республика Корея и ещё более 110 стран обязались достичь уровня углеродной нейтральности и нулевых выбросов к 2050 году, а КНР – к 2060 году. На сегодняшний день Парижское соглашение ратифицировало уже 186 государств.

По данным ООН, выбросы CO₂ в 2018 году во всём мире составили 33,9 млрд т. При этом больше всего выбросов приходится на Китай (9,4 млрд т), США (5,1 млрд т), Индию (около 2,5 млрд т), Россию (около 1,6 млрд т) и Японию (более 1,1 млрд т).

Понятия «углеродная нейтральность» и «нулевые выбросы» глобального управления декарбонизацией предполагают, что суммарный объём выбросов в атмосферу углекислого газа страны не превышает объёмы углерода, поглощаемого её лесами и водными ресурсами.

Глобальная политика обязывает правительства всех стран разрабатывать национальные, отраслевые и корпоративные ресурсосберегающие программы и проекты. Таким образом, современные вызовы времени задают стратегические ориентиры для развития большинства отраслей, включая технологию машиностроения.

Для стимулирования этого вида деятельности международными и национальными финансовыми организациями предусматривается выделение льготных кредитов и субсидий на проведе-

ние научных исследований, опытно-конструкторскую разработку и технико-технологическую подготовку реализации экологически чистых проектов.

Данная тематика программ и проектов в области ресурсосбережения открывает благоприятные возможности для организаций научно-исследовательского и проектно-технологического типа, в том числе университетов, прежде всего в сфере совершенствования технико-технологического обеспечения жизнедеятельности общества в средне- и долгосрочной перспективе.

Негативные последствия жизнедеятельности человечества от года к году будут только нарастать, побуждая общество переходить на ресурсосберегающие технологии производственной деятельности и жизнеобеспечения, среди которых сегодня ведущее положение в США занимает рециклинг.

Рециклинг (от англ. Recycling – рециркуляция, переработка, повторное использование, утилизация и т.д.) сегодня выделился в самостоятельную область исследований и разработок в области ресурсосбережения и утилизации продуктов жизнедеятельности практически во всех науках, включая управленческие, социально-экономические, технические и др.

Швеция достигла 99 % переработки мусора, Германия – 80 %. В США переработка алюминиевых банок экономит 95 % энергии, стальных – 67 %, пластика и стекла – более 30 %. В США и других странах 15 ноября отмечается всемирный день рециклинга. В Японии на искусственных островах из строительного мусора построили 2 международных аэропорта.

Экономически развитые страны и их ведущие компании, в том числе Johnson Controls International (США), в которой вот уже более 20 лет работает один из авторов этой статьи, давно разрабатывают и реализуют эффективные программы и проекты рециклинга.

Данное направление научной и проектной деятельности может стать ещё одной продуктивной областью приложения сил исследователей и разработчиков специальности «Технология машиностроения», что явилось побудительным мотивом написания авторами этой статьи.

При этом свой посильный вклад в развитие методологии ресурсосбережения могут внести и студенты, выполняя в рамках учебного процесса курсовые работы и проекты, в том числе по такой тематике, как разработка технико-технологических и организационно-управленческих решений ресурсосбережения в машиностроительной отрасли.

История возникновения методов ресурсосбережения, как и менеджмента в целом, насчитывает многие тысячи лет. Достаточно вспомнить начало использования человеком фекалий животных. Уже тогда отходы животноводства использовались человеком для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Этот метод применения навоза в качестве органических удобрений практикуется в сельском хозяйстве и по сей день. Таким образом, уже на этапе простого товарного производства человечество реализовало один из основополагающих принципов методологии ресурсосбережения, который в современных условиях хозяйствования можно сформулировать так: «Любые отходы – это упущенные доходы».

Другим примечательным примером использования рециклинга в прошлом и отчасти эффективности его использования в будущем является купля-продажа подержанной одежды, ныне именуемой «секонд-хенд», что означает «вторые руки». Именно этим видом деятельности в XVII веке, будучи «старьёвщиком», в Германии занимался отец М. А. Ротшильда – основателя ныне самого богатого клана европейских банкиров.

Нынче этот вид рециклинга готовых изделий превратился в самостоятельную область предпринимательской деятельности – комиссионную торговлю. Благодаря развитию этого вида бизнеса, сменив владельца, во всём мире сегодня вторую жизнь обретают многие предметы не только потребительского обихода, будь то автомобили или подвенечные платья, но и производственное оборудование и инструменты.

В истории эволюции методов ресурсосбережения в целом и рециклинга в частности можно выделить три этапа, хронологически совпадающих со сменой общественно-экономических формаций: доиндустриальный уклад экономики, индустриальный и постиндустриальный.

Первый – это различные философские учения о культуре поведения в быту, регламентирующие бережливое отношение членов общества к потребительским продуктам, которых в то время всегда не хватало для удовлетворения абсолютного спроса. Бережливое отношение к домашней утвари в доиндустриальный период было свойственно всем народам, но наиболее яркое выражение оно получило в японской философии «Моттаинай» [1; 2].

Истоки философии моттаинай берут начало в глубокой древности, во времена формирования фундаментальных понятий японской философии, этики и эстетики. Во многом это было связано с географическим расположением государства, его оторванностью от материка и неблагоприятными климатическими условиями.

В Японии лишь третья часть суши пригодна для проживания, а остальное – горы. Япония как островное государство одной из первых среди цивилизованных стран столкнулась с проблемами нехватки собственных природных ресурсов, необходимых для развития и жизнедеятельности, что не помешало ей впоследствии выйти в число стран – лидеров мировой экономики, в том числе по производству машиностроительной продукции.

Япония подвержена многочисленным катаклизмам больше, чем другие развитые страны. Многочисленные извержения вулканов, землетрясения, тайфуны, ураганы и цунами периодически разрушали города и домохозяйства, которые затем необходимо было восстанавливать.

Философия моттаинай, культивируя смирение перед природой, готовность принять удар судьбы, выработала у японцев исключительное трудолюбие и мотивацию к рационализму везде и во всём, как и стремление к непрерывному улучшению собственных процессов функционирования на всех уровнях – от директора до уборщицы.

Возникновение философии изначально связано с необходимостью обеспечения в быту бережливого и рационального использования привычных предметов домашнего обихода, стремлением дать вторую жизнь любой вещи. Поэтому понятие моттаинай первоначально означало сожаление об утрате старой вещи или невозможности её использования посредством ремонта или приспособления для нового вида деятельности.

Помимо этого моттаинай – это ещё и сожаление по поводу нанесения вреда окружающей среде в связи с необходимостью повторного использования ограниченных ресурсов для изготовления новой утвари взамен старой.

В соответствии с японской культурой потребления в обществе вызывает осуждение любая расточительность, будь то недоеденная еда в тарелке, горящий свет в пустом помещении, непрерывно текущая вода из крана во время чистки зубов или бритья и всё то, что нарушает правила бережного и экономного отношения к природным и человеческим ресурсам.

Основы философии моттаинай первоначально базировались на соблюдении в личной жизни, а впоследствии и любом виде хозяйственной деятельности (бизнесе) постулатов «трёх R»:

1. Reduce – сокращай использование, экономь.
2. Reuse – используй повторно и многократно.
3. Recycle – перерабатывай.

Впоследствии к ним был добавлен четвёртый постулат «R»– Repair, в переводе с английского означающий «чинить».

Второй этап эволюции рециклинга можно связать с проникновением философии моттаинай в сферу управления и организации производства, что характерно для индустриального периода развития общества. Именно тогда в менеджменте впервые появились понятия «жизненный цикл продукта», «жизненный цикл технологии», «жизненный цикл предприятия», использование которых позволило расширить сферу применения принципов моттаинай от экономного поведения индивидуумов в быту до организации рациональных производственных процессов в любом виде деятельности, в том числе производстве машин и механизмов.

При этом рециклинг продукта или технологии предполагает необходимость постоянного совершенствования как продукта с целью совершенствования его потребительских свойств, так и технологии его изготовления. Вследствие этого в менеджменте обособилось отдельное направление, названное «Инновационный менеджмент».

На третьем – постиндустриальном – этапе развития человечества, для которого характерно превышение предложения над спросом и доминирование рыночной модели хозяйствования, общественное ресурсосбережение, по существу рециклинг, можно связать с эффективностью и конкурентоспособностью хозяйствующих субъектов. Право на жизнь и новый цикл функционирования сохраняют только наиболее эффективные субъекты рынка.

В индустриальный период развития человечества рециклинг-ресурсосбережение в менеджменте наряду с отходами большей частью ассоциируется с необходимостью сокращения сырьевых, материальных или энергетических ресурсов, а соответственно, и затрат на отдельных технологически переделах. Поэтому 2-й основополагающий принцип ресурсосбережения на современном этапе развития общества в целом и машиностроения в частности может быть сформулирован так: «Снижай затраты, расти доходы».

Благодаря использованию второго и четвёртого постулатов моттаиной в структуре национальных экономик передовых стран возросла доля хозяйствующих субъектов, специализирующихся на ремонте буквально всего, начиная от одежды и обуви и заканчивая сложной бытовой и производственной техникой, такой как автомобили, появление которых свидетельствует о проникновении рециклинга в сферу эксплуатации продукции. В современных условиях хозяйствования и производства машиностроительной продукции эти принципы могут быть сформулированы так: «Используя повторно, продлеваешь жизнь».

В постиндустриальный период постулаты философии ресурсосбережения, перейдя с бытового уровня индивидуального потребления в производственную сферу и сферу функционирования национальной экономики, затем переходят на межнациональный уровень, формируя геоэкономику как хозяйственный уклад жизнедеятельности человечества в целом и отрасли машиностроения в частности, требующий рационального использования всех общественных ресурсов, включая природные и человеческие.

В это время происходит формирование новых направлений менеджмента, расширивших области использования и методологический инструментарий как менеджмента, так и ресурсосбережения. В этот период производственный менеджмент обогатился маркетинговым, инновационным, инвестиционным, ситуационным, системным, нормативным, комплексным, логистическим, стратегическим, трансформационным и другими подходами.

Каждый из перечисленных подходов преследует одну и ту же цель – повышение эффективности функционирования бизнеса, что априори предполагает необходимость реализации главного принципа ресурсосбережения – рационального использования всех видов необходимых ресурсов, включая сырьевые, материально-технические, энергетические, трудовые, административно-управленческие и финансовые. Последнее позволяет сформулировать четвёртый принцип ресурсосбережения или рециклинга бизнеса в целом и машиностроения в частности: «Эффективные решения – источник жизнедеятельности любого бизнеса».

Однако эффективность функционирования бизнеса в рыночных условиях хозяйствования изменяется даже в краткосрочные промежутки времени под действием многочисленных факторов изменений внешней или внутренней среды. При неблагоприятных изменениях бизнес нужно трансформировать, адекватно изменяя комбинацию используемых ресурсов для поддержания либо повышения эффективности деятельности в новых условиях хозяйствования.

Необходимость преобразований бизнеса в условиях динамичной внешней среды позволяет предложить 5-й принцип рециклинга бизнеса в целом и машиностроения в частности: «Совершенство деятельности, продлеваешь жизнь бизнеса». Методы разработки адаптационных стратегий трансформации бизнеса подробно освещаются в работе [5].

Эффективность и адаптационные способности дают право хозяйствующему субъекту использовать природные и общественные ресурсы, продлевая собственный жизненный цикл практически до бесконечности, и получать соответствующее вознаграждение – доход. На достижение этой цели направлена методология «перфоманс контраклинга» (эффективных контрактов), концептуальные основы которой изложены в работе [6].

При сокращении спроса право на продление собственного жизненного цикла (рециклинг бизнеса) имеют только наиболее конкурентоспособные организационные структуры, что явилось основой формулирования 6-го принципа рециклинга: «Лидерство – залог успеха бизнеса».

Реализация любой трансформационной стратегии, будь то повышение конкурентоспособности, рост или сокращение масштабов деятельности, продуктовых или технико-технологических инноваций, территориальной экспансии или диверсификации деятельности, должна сопровождаться проектом реструктуризации активов хозяйствующего субъекта. Для этого необходимо решить ряд специфических задач по преобразованию старого формата бизнеса в новый. На решение этих задач направлена методология реинжиниринга бизнес-процессов, формы, методы и инструментарий которой изложены в фундаментальной работе [7].

Заключение. Методология ресурсосбережения прошла долгий путь развития. Начав с философского учения бережливого отношения в быту к домашней утвари, она перешла в сферу производства (микроэкономика предприятий), затем вышла на уровень отраслевого и государственного управления (макроэкономика) и в настоящее время выходит на международный уровень, формируя новый экономический уклад – геэкономике.

На каждом эволюционном переходе осуществлялся прирост знаний в области ресурсосбережения, изменялись и дополнялись формы, методы и инструментарий методологии. Ресурсосбережение стало предметом деятельности многочисленных наук, включая технико-технологические, социально-экономические, управленческие и экологические.

Машиностроительный комплекс России, отличаясь высокими показателями металло-, материало-, энерго- и трудоёмкости, сегодня как ни какая другая отрасль нуждается в решении проблем его функционирования. Знание основ методологии ресурсосбережения будет весьма полезно руководителям машиностроительных предприятий, исследователям и разработчикам в области технологии машиностроения, обременённым поиском решения насущных проблем отечественного машиностроения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молодякова, Э. В. Японское общество: книга перемен / Э. В. Молодякова, С. Б. Маркарян. – М.: Институт востоковедения РАН, 1996. – 256 с.
2. Пронников, В. А. Японцы (этнопсихологические очерки) / В. А. Пронников, И. Д. Ладанов. – М.: Наука, 1985. – 348 с.
3. Российский статистический ежегодник, 2017: стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 86 с.
4. Сысоева, А. В. Управление внеоборотными активами предприятия / А. В. Сысоева, О. Р. Кузнецова // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о человеке, обществе и культуре. – 2018. – № I-2 (33). – С. 111-115.
5. Усанов, Г. И. Рыночный потенциал предприятия: диагностика состояния, стратегия адаптации и развития / Г. И. Усанов. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2002. – 250 с.
6. Усанов, М. Г. Методологические основы и опыт реализации перфоманс контрактинга / М. Г. Усанов // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению: материалы международной научно-практической конференции. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2020. – С. 487-492.
7. Усанов, И. Г. Реинжиниринг бизнес-процессов: методология, формы, инструментарий / И. Г. Усанов. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 259 с.
8. Официальный сайт Организации Объединённых Наций. – URL: <https://www.un.org/ru/>.
9. Перспективы и проблемы развития машиностроения // Энциклопедия экономиста. – URL: www.Grandars.ru (дата обращения: 10.11.2021). – Текст: электронный.