

Source: <http://www.altshuller.ru/triz/techniquela.asp>

© G.S., das genaue Datum der Arbeit ist unbekannt.

Die Materialien zum Thema: "Die innovativen Prinzipien für Beseitigung der Technischen Widersprüche"

Ausgabe 2

Übersetzung: Yury Goryunov, Überarbeitung: Bekir Celik, Dr. Robert Adunka

3. Die zusätzliche Liste der Prinzipien für die Beseitigung der Technischen Widersprüche

Außer den 40 Prinzipien, die statistisch belegt sind (80-100 Beispiele der starken Anwendung), wurden zum Anfang der 70er noch ein paar Prinzipien mit weniger Belegen angesammelt. Im Jahre 1973 wurde die Information über die 10 zusätzlichen Methoden vorbereitet und ausgesandt. Jetzt – wegen des neuen Interesses für Prinzipien – hat es Sinn, zur alten Liste zurückzukehren, die Beispiele zu ergänzen, dieses Material bei der Erarbeitung des neuen Systems von Methoden zu verwenden.

41. Benutzung der Pausen

Eine Aktion wird in Pausen einer anderen Aktion „eingestellt“.

Beispiele:

A.c. 244 357. Die Weise des Durchblasens des flüssigen Metalls durch Strahlrohr mit Impulsabgabe des Sauerstoffes. Besonderheit: Um die Temperatur der reaktionären Zone zu senken und die Staubentwicklung zu vermindern, wird das inerte Gas oder Luft in den Pausen zwischen Abgaben des Sauerstoffs hineingeblas.

A.c. 267 772. Die Weise der Forschung des Prozesses der Bogenschweissung mit der Benutzung eines zusätzlichen Beleuchters. Besonderheit: Um die Beobachtung des Bogens und der Prozesse des Schmelzens der Elektrode und der Versetzung des Metalls zu vereinigen, wird die Helle des zusätzlichen Beleuchters periodisch von Null bis Ewigkeit geändert. Dabei wird die Helle des Bogens übertrifft.

Die Aufnahme des Bogens wird in Pausen ausgeführt, wenn die zusätzliche Beleuchtung ausgeschaltet ist; bei der zusätzlichen Beleuchtung wird die Versetzung des Metalls aufgenommen; man bekommt die sich abwechselnden Filmbilder, die bei der Projektion vereint werden.

A.c. 302 625. Die Weise der Kontrolle der Intaktheit des Thermoelementes mittels seiner Erwärmung und der Prüfung des Vorhandenseins der thermo-elektromotorischen Kraft in der Kette. Besonderheit: Um die Zeit der Kontrolle zu senken, wird das Thermoelement durch die periodischen Stromimpulse erwärmt. Zwischen Impulsen wird nach Vorhandensein der thermo-elektromotorischen Kraft geprüft.

A.c. 336 120. Die Weise der Selbstregelung des thermischen Umlaufs der Kontaktpunktschweißung, vorzugsweise der Einzelteile mit kleiner Größe. Die Methode basiert auf Messung der thermo-elektromotorischen Kraft. Besonderheit: Um die Genauigkeit der Steuerung bei der Schweißung mittels Impulse der erhöhten Frequenz zu steigern, wird die thermo-elektromotorische Kraft in Pausen zwischen den Impulsen des Schweißstroms gemessen.

A.c. 510 337. Die Weise des Elektrobogenschweißes mit (magnetocaloric) Bearbeitung für Haltung des eingeschmolzenen Metalls des Schweißbades, bei der der Gleichstrom durch das geschweißte Detail durchgeführt wird. Das Detail wird im pulsierenden magnetischen Feld unterbracht. Besonderheit: Um den Einfluss des magnetischen Feldes auf den Schweißbogen zu beseitigen und das eingeschmolzene Metall des Schweißbades bei der Schweißung mit dem pulsierenden Bogen zu halten, wird das magnetische Feld in Pausen zwischen den Impulsen des Schweißstroms eingeschaltet.

A.c. 778 981. Die Weise der elektrochemischen Bearbeitung der Details mit dem Impulsarbeitsstrom und deren Induktionserhitzung während des Bearbeitungsprozesses. Besonderheit: Um die Produktivität zu erhöhen, wird die Induktionserhitzung in Pausen zwischen den Impulsen des Arbeitsstroms durchgeführt.

42. Mehrstufige Handlung

Die Effektivität der Handlung wird durch die kontinuierliche Verwendung der Gruppe der gleichartigen Objekte erhöht.

Beispiele:

A.c. I26 079. Die Weise der Geschwindigkeitserhöhung von Turbobohrern. Besonderheit: Um die Zahl der Rotorsumdrehungen der Turbine bei der Beachtung der zulässigen Geschwindigkeitsgrößen des Stroms der Arbeitsflüssigkeit zu steigern, wird der Turbobohrer aus einigen Sektionen so zusammengebaut, dass die Welle des Rotors der ersten Turbine zum Gehäuse der Turbine der dritten Sektion zugefügt wird usw. Dabei steigt die Umdrehungsgeschwindigkeit der Wellen des Rotors vom ersten zu nachfolgenden.

A.c. 160 700. Die Explosionsweise des Abbaues eines Bohrlochs, bei der die Zerstörung vom Gestein an der Sohle des Bohrlochs durch die aufeinanderfolgenden Explosionen von Sprengladungen des flüssigen Sprengstoffes erreicht wird. Besonderheit: Um den Verbrauch des flüssigen Sprengstoffes zu vermindern, wird es in Sprenglöchern gesprengt, die an der Achse des Bohrlochs durch die kleineren Sprengladungen gebohrt werden.

43. Benutzung von Schaum

Beispiele:

A.c. 329 084. Die Weise der Reinigung des Fließbandes mit der Anwendung des mechanischen Reinigers. Besonderheit: Um die Möglichkeit der Staubentwicklung auszuschließen, wird das Fließband mittels Schaum bearbeitet.

A.c. 338 457. Die Weise der Beförderung der staubentwickelnden Materialien auf dem

Fließband mit Anwendung von staubgeschützten Mitteln. Besonderheit: Um die Staubentwicklung bei der Beförderung des Materials zu vermindern, wird es mit einer Schicht des staubdichten Schaums gedeckt.

A.c. 412 970. Die Weise der Abgabe des Schmierens auf das bearbeitende Instrument, insbesondere Stanzen, mittels des Gases, vorzugsweise der Luft. Besonderheit: Um die Bedienung des bearbeitenden Instruments zu verbessern und den Verbrauch des Schmierens zu senken, wird das Schmieren vor der Abgabe auf das Instrument geschäumt.

A.c. 645 787. Der elektrische LötKolben, der das hohle Gehäuse mit den darin aufgestellten Spitze und Elektroerhitzer enthält. Besonderheit: Um die Konstruktion des Lotkölbens zu vereinfachen, den Wirkungsgrad und die Laufzeit zu erhöhen, wird der freie Raum des Gehäuses mit der geschäumten Masse gefüllt.

A.c. 995 916. Die Reinigungsweise der Behälter für die Aufbewahrung der brennbaren Produkte mittels der Auffüllung des Behälters mit der inerten Substanz und der mechanischen Entfernung der Ablagerung unter der Schicht der inerten Substanz. Besonderheit: Um die Vorgehensweise zu vereinfachen und ihre Sicherheit zu erhöhen, wird der gas-mechanische Schaum als die inerte Substanz verwendet.

44. Benutzung einsetzbarer Teile

a) Die Schwierigkeiten, die mit der Herstellung des Objektes verbunden sind, werden folgendermaßen überwunden: Ein Teil des Objektes wird gesondert hergestellt und dann zum Hauptteil des hergestellten Objektes zugefügt.

b) Einsetzung wird nur während der Herstellung des Objektes verwendet und dann entfernt (diese Methode ist nah dem Prinzip 34).

Beispiele:

A.c. 182 661. Die Herstellungsweise der dünnwandigen Röhren aus Nichrom, einschließlich Ziehen und Zwischenglühen im Vakuum. Besonderheit: Um die Röhren mit der Dicke der Wände rund 0,01 mm (Abweichung 0,002 – 0,003 mm) wird das Ziehen auf dem deformierten Aluminiumkern durchgeführt, der nach der Bearbeitung mittels Alkali entfernt wird.

A.c. 186 658. Die Herstellungsweise der hohlen Glaserzeugnisse mittels Formung durch Pressen der Glassmasse in der Matrix mit Hilfe des Kernes. Besonderheit: Um den zylindrischen Hohlraum zu bilden und seine Ausbohrung auszuschließen, wird eine im voraus erwärmte Glasröhre in die Glassmasse mittels Kern gepresst. Diese Glasröhre hat die gleiche Zusammensetzung wie das Erzeugnis.

A.c. 831 201. Die Herstellungsweise des stabförmigen Kastens. Das Modell des Etalons wird mit dem Gerüst verbunden. Dabei lässt man einen Abstand, der der Stärke der umkleidenden Schicht entspricht. Dieser Abstand wird mit dem erstarrenden Material aufgefüllt und das Etalon-Modell wird nach der Erhärtung der umkleidenden Schicht entfernt. Besonderheit: Um die Qualität der Stäbe zu steigern, wird der Abstand zwischen dem Gerüst und Etalon-Modell mit leichtschmelzbarem Material aufgefüllt, der nach der Absetzung des Kastens vom Staub auch entfernt wird.

45. Bi-Prinzip

Die gleichzeitige Verwendung der zwei gleichartigen Objekten mit verschiedenen quantitativen Merkmalen kann zu einem qualitativ neuen Effekt führen (z.B., die bimetallicen Platten; Pulsierungen, die bei Zusammenlegen zweier Schwankungen entstehen, usw.)

Das Prinzip wurde vom TRIZ-Lehrer T.Kengerli vorgeschlagen.

Beispiele:

A.c. 304 461. Ein Tensogebler, der ein Grundelement und zwei flache Tensogitter gleicher Konfiguration enthält. Diese Tensogitter werden aufeinander so geklebt, dass sich ihre Projektionen auf den gemeinsamen Grundelement decken. Besonderheit: Um die Genauigkeit der Messung zu erhöhen, werden die Tensogitter aus Materialien mit unterschiedlichen Koeffizienten der Tensosensitivität hergestellt und in die angrenzenden Schenkel des Messschemas eingeschlossen.

A.c. 325 543. Die Messungsweise der Konzentration und des Molekulargewichts der relaxierenden Flüssigkeit. Sie basiert auf der Messung nach der Zähigkeit. Besonderheit: Um die Genauigkeit der Messung zu erhöhen, wird die dynamische Zähigkeit der untersuchten Flüssigkeit mittels zwei Vibrationszähigkeitsmesser gemessen. Diese Vibrationszähigkeitsmesser sollen auf verschiedenen Frequenzen arbeiten.

46. Benutzung von Sprengstoffen und Sprengpulver

Ersatz der Teile des Objektes durch Sprengstoffe und Sprengpulver, die nach der Einleitung des Objektes in eine schwer zugängliche Stelle entzündet werden.

Beispiel:

USA Patent 32 281 153. Es wird ein explosives Ankergerät für die Linien der Elektroenergieübertragung, der Radiomaste usw., vorgeschlagen. Das Gerät wird auf die erforderliche Tiefe mittels Bohranlage eingetaucht. Die Ladung des Sprengstoffes, die sich im Gerät befindet, schafft einen Hohlraum im Boden und festigt in diesem Raum die ausziehbaren Krallen des Ankergeräts.

A.c. 334 348. Die Kapselungsweise der stumpfen Verbindung von Elementen (Stapelpanellen) mittels Einbringung der polygemessenen Komposition in die Verbindungsstelle. Diese Komposition wird mit dem Luftporenstoff gemischt. Um den Prozess der Kapselung fernzusteuern, wird in den Verbindungsraum die oben genannte Komposition und Sprengstoff eingebracht. Dann wird diese Komposition durch die Entzündung des Sprengstoffes erwärmt.

47. Zusammenstellung auf (im) Wasser

(Genauer – nicht nur Zusammenstellung, sondern auch andere Handlungen auf dem Wasser).

Beispiele:

A.c. 343 898. Die Herstellungsweise der Ganzmetallhülle, z.B., Luftschiffe, einschließlich der Montage der Hülle und ihre Auffüllung mit dem Hebegas. Besonderheit: Um die teure Geräte – die Stapel und Stellage – auszuschließen, findet die Montage auf einem im Wasser schwimmenden Ponton statt. Der montierbare Teil der Hülle wird unter das Wasser gesenkt. Das erfolgt durch ihre Drehung um horizontale Achse

A.c. 932 349. Der Stand für Testen von Transportfahrzeugen. Die Räder stehen auf den zylindrischen Walzen – für die Bewegung auf der Stelle. Die Walzen befinden sich auf den Schwimmern in Reservoir mit Wasser. Es ermöglicht, die Straßenunebenheiten zu imitieren.

48. "Der Vakuumsack "

Beispiele:

A.c. 271 860. Die Weise der Bestimmung der plastischen Deformationen bei der Forschung der Prozesse der heißen Bearbeitung der Metalle mittels Druck mit Verwendung des Koordinatennetzes, das auf der Oberfläche des untersuchten Musters aufgetragen ist. Besonderheit: Um die Genauigkeit der Bestimmung der plastischen Deformationen zu erhöhen, wird das Muster in die Hülle (aus formänderungsfähigem Material) eingelegt. Das Innere der Hülle wird vakuumiert. Nach der Einlegung des Musters wird die Formänderung des Koordinatennetzes beobachtet, das auf der Oberfläche der Hülle abgedruckt wird.

A.c. 306 978. Die Weise der Erhaltung der Abbildungen auf der Oberfläche willkürlicher Konfiguration. Die Fläche für Abbildungen wird mittels Zerstäubung von Schicht des Fotoresistes abgedeckt. Dann kommt die Vertrocknung der Schicht und das Exponieren unter dem beugsamen Negativ. Besonderheit: Um die Qualität der Abbildungen zu verbessern und den Prozess ihrer Wiedergabe zu vereinfachen, wird das Negativ vor dem Exponieren auf die Oberfläche aufgelegt, die für das Auftragen der Abbildungen vorbestimmt ist. Dann wird die Fläche in einen abgedichteten durchsichtigen Plastkörper eingebracht. Anschließend wird Vakuum im Körper geschafft.

A.c. 340 576. Die Weise der Verhinderung der Absetzung von rieselfähigen Ladungen im Laderaum des Schiffes mittels Anpressung der freien Fläche der Ladung. Besonderheit: Um die Zeit für Anpressung zu verkürzen, wird die freie Fläche der Ladung mit der elastischen Abdichtung abgedeckt, die den Laderaum hermetisiert. Vakuum gewährleistet die Anpressung wegen dem atmosphärischen Druck.

49. Die Dissoziation-Assoziation

Diese Methode kann man als „Verteilung-Vereinigung“ auf dem molekularen Niveau betrachten. „Dissoziation-Assoziation“ ist stärker als „Verteilung-Vereinigung“. Sie ermöglicht es dem Stoff, sich zu spalten oder in einen Stoff wieder zu verwandeln, wenn es notwendig ist.

Beispiele:

A.c. 282 342. Die Verwendung der chemisch reagierenden Stoffe als der Arbeitskörper für die Konturen des binären Zyklus der energetischen Anlage. Diese Stoffe dissoziieren bei der Erwärmung mit der Absorption der Wärme und Verminderung des molekularen Gewichtes. Die Stoffe rekombinieren sich auch zum Ausgangszustand bei der Abkühlung.

A.c. 224 743. Der zweiphasige Arbeitskörper für die Kompressoren der thermokräftigen Anlagen, der aus Gas und den kleinen Teilen des festen Körpers besteht. Besonderheit: Um das Gas im Kühlschrank und dem Kompressor zusätzlich zu verdichten und im Erhitzer zusätzlich zu erweitern, werden die Sorbense mit der allgemeinen oder selektiven absorbierenden Fähigkeit als die feste Phase verwendet.

50. Selbstorganisation

Beispiele:

A.c. 237 491. Die Schutzweise der gekühlten Elemente, z.B., Gasturbinenflügel, vor der Wirkung des Hochtemperatur-Schnellgasstroms mittels Auftragung des Schutzüberzuges. Besonderheit: Um die Zuverlässigkeit und die Haltbarkeit durch Sicherung der Standhaftigkeit des Schutzüberzuges zu vergrößern, wird die Oberfläche des Elementes bearbeitet, damit es uneben wird. Diese Unebenheit lässt es, bei Auftragung die festen Teile aus dem Strom aufzuhalten.