

TRIZ Summit Cup – 2020/2021

(Nicht autorisierte) Übersetzung ins Deutsche von Hans-Gert Gräbe, Leipzig

4. Dezember 2020

Inhaltsverzeichnis

1 Kategorie 8-10 Jahre	2
1.1 Nomination „Erfinden“	2
1.2 Nomination „Fantasieren“	3
1.3 Nomination „TRIZ-Werkzeuge“	3
1.4 Nomination „Forschung“	4
1.5 Nomination „TRIZ-Videos“	4
2 Kategorie 11-14 Jahre	6
2.1 Nomination „Erfinden“	6
2.2 Nomination „Fantasieren“	8
2.3 Nomination „TRIZ-Werkzeuge“	8
2.4 Nomination „Forschung“	9
2.5 Nomination „TRIZ-Videos“	10
3 Kategorie 15-17 Jahre	11
3.1 Nomination „Erfinden“	11
3.2 Nomination „Fantasieren“	11
3.3 Nomination „TRIZ-Werkzeuge“	12
3.4 Nomination „Forschung“	12
3.5 Nomination „TRIZ-Videos“	15
4 Kategorie Studenten	16
4.1 Nomination „Erfinden“	16
4.2 Nomination „Fantasieren“	16
4.3 Nomination „TRIZ-Werkzeuge“	17
4.4 Nomination „Forschung“	17
4.5 Nomination „TRIZ-Videos“	20

1 Kategorie 8-10 Jahre

1.1 Nomination „Erfinden“

Aufgabe 1. Der Marsrover.

Eine fantastische Geschichte beschreibt eine Expedition zum Mars. Das Raumschiff ging in einem Tal mit einer sehr unebenen Oberfläche herunter: überall Hügel, Gruben, Steine. Die Astronauten rüsteten schnell ein Geländefahrzeug aus – ein Radfahrzeug mit großen aufblasbaren Reifen. Doch am ersten Steilhang kippte der Geländewagen zur Seite. Und dann... Nein, leider gab es in der Geschichte keinen Erfinder. Was denkst du: Was hätte er vorgeschlagen? Beachte, dass die Astronauten nicht die Möglichkeit hatten, das Geländefahrzeug umzubauen. (Eine Aufgabe aus dem Buch von G.S. Altschuller „Und dann kam der Erfinder“ – И тут появился изобретатель. Eine Übersetzung des relevanten Ausschnitts aus dem Buch ist diesen Materialien beigefügt).

Analysiere die Kontrolllösung (im Buch angegeben¹): Finde das Konfliktpaar, formuliere den Widerspruch, das IER, beschreibe, mit welchem Vorgehensmuster der Widerspruch gelöst werden kann. Schlage andere Lösungen vor.

Aufgabe 2. Der Fahrer des Mondfahrzeugs.

Du liebst Rennwagenmodelle mit Fernsteuerung fahren oder das Fahren auf einer schwierigen Strecke im Fahrsimulator? Jetzt stelle dir vor, du bist der Fahrer eines Mondfahrzeugs, eines echten Transportmittels, das in der Lage sind, auf dem Mond herumzufahren. Im November 1970 hat das unbemannte Raumschiff „Luna 17“ den *Lunochod* als erstes solches Fahrzeug auf dem Erdtrabanten abgesetzt, um die Oberfläche des Mondes direkt zu untersuchen. Die Steuerung des Lunochod übernahm eine Gruppe von 11 Personen in mehreren Schichten, die aus folgenden Personen bestand: dem Kommandanten, dem Fahrer, dem Antennenausrichter, dem Steuermann und dem Bordingenieur. Während der Ausbildung der Fahrer auf dem Lunodrom entstand ein Problem – der Lunochod wurde ferngesteuert, d.h. der Fahrer sieht den Lunochod auf einem Bildschirm, und die Kommandos, die er sendet, werden erst nach 3-5 Sekunden ausgeführt (Laufzeit des Signals zum Mond und zurück sowie für die Signalverarbeitung) – dies ist sehr ungewöhnlich für den Fahrer und erfordert ein langes Training. Hier ist eine Episode des Trainings: „Die Motoren sind eingeschaltet. Der Lunochod rückt vorwärts und bleibt gleich wieder stehen – der Fahrer befahl ihm zu stoppen, und die Maschine folgte dem Befehl. Aber der Mensch konnte nicht erklären, warum er das Experiment abbrach – ihm schien es, dass der Lunochod sich seitwärts bewegte. Die Telesteuerung war nicht so einfach. Es fehlte der Raum, an den die Augen so gewöhnt sind. Nach 15 Minuten stand der Fahrer von seinem Sessel auf. Und obwohl der Raum ziemlich kühl war, konnte man sein Hemd auswringen – die Arbeit vor dem Bildschirm erforderte eine hohe Anspannung. Nach mehreren Stunden am Bildschirm hatte sich der Fahrer an die Situation „gewöhnt“, und der Lunochod folgte gehorsam, aber am nächsten Tag fing alles wieder von vorne an – die erlernten Fähigkeiten waren wieder verloren gegangen“. Die Situation ist klar: Die Fähigkeiten, den Lunochod über Bildschirm zu steuern, sollten möglichst lange erhalten bleiben, aber es ist unmöglich, die

¹Eine Übersetzung des hier erwähnten Fragments aus dem Buch ins Deutsche finden Sie bei den Wettbewerbsmaterialien.

ganze Zeit auf der Trainingsstation zu verbringen. Was schlägst du dem Lunochod-Fahrer vor, wie kann er in seinem normalen Leben seine Fernsteuerfähigkeiten weiter verbessern? Formuliere Widersprüche, das IER, berücksichtige die verfügbaren Ressourcen.

1.2 Nomination „Fantasieren“

Aufgabe 1.

In Arthur C. Clarks Roman *Rendezvous mit Rama* wird ein außerirdisches Raumschiff beschrieben, das bis zu 50 Kilometer groß ist. Verwende die „Zoom“-Technik und beschreibe das größte Raumschiff, das du dir vorstellen kannst.

Aufgabe 2.

Im Science-Fiction-Roman *Das dritte Jahrtausend* von Heinrich Altov (dem Schriftsteller-Pseudonym von G.S. Altschuller) wird beschrieben, wie Menschen den Planeten Jupiter in Gas und Staub zermalmt haben (Anwendung des TRIZ-Prinzips der „Zerlegung“). Es entstand eine riesige Gaswolke um die Sonne, die so dicht ist wie die Atmosphäre der Erde. Man kann darin in Düsen-Jets von Planet zu Planet fliegen und sogar mit Ballons. In der interplanetaren Gaswolke entstehen Wolkengebilde und Wolken, es blitzt. Denke dir eine Geschichte über die Abenteuer von Kindern aus, die mit einem Ballon zum Mars reisen.

1.3 Nomination „TRIZ-Werkzeuge“

Aufgabe 1.

Die Erkundung des Kosmos bringt aufregende Abenteuer, außergewöhnliche Entdeckungen und Freude, das Unbekannte zu erkennen, mit sich. Diese Forschungen haben auch rein praktische Anwendungen. Du weißt sicher, dass Teflonbeschichtung, drahtlose Elektrowerkzeuge, Geolokalisierungsdienste und viele andere Erfindungen, die unser Leben bequemer und sicherer machen, in der Raumfahrtindustrie entstanden sind. Die Aufgaben in der Kategorie „TRIZ-Werkzeuge“ sind mit solchen Erfindungen verbunden.

- 1) Lege einen Katalog „kosmischer Erfindungen“ an, die Einzug ins tägliche Leben gehalten haben.
- 2) Formuliere Widersprüche, die in diesem Erfindungen gelöst wurden.
- 3) Schlage ungewöhnliche Anwendungen dieser Erfindungen für das Lösen noch nicht gestellter Aufgaben vor.

Aufgabe 2.

Märchen, Mythen, Legenden sind oft der einzige Weg, um herauszufinden, wie sie unsere Vorfahren gelebt haben. Und es ist so interessant, was auf unserer Erde vor vielen Jahrhunderten geschah, welche Geschichten erzählt wurden, wie die Häuser aussahen, was unsere Vorfahren gedacht und geträumt haben. Und möchtest du nicht auch, dass über deine Familie, deine Freunde, deine Stadt Menschen nach vielen Tausend Jahren erfahren? Denke

dir ein Märchen, Mythos, Legende, fantastische Geschichte aus, die so interessant ist, dass sie auch noch nach Hunderten von Jahren erzählt wird.

1.4 Nomination „Forschung“

Aufgabe 1.

Seit den Anfängen der Erforschung des Weltraums wurde der Mensch von Tieren begleitet (und manchmal ersetzt). In den mehr als 60 Jahren Weltraumforschung sind alle möglichen Arten von Tieren sind im Weltraum gewesen. Die interessantesten Experimente im Orbit stehen im Zusammenhang mit der Kultivierung von Pflanzen. Es war nicht sofort möglich, Bedingungen zu schaffen, unter denen die Pflanzen nicht nur grüne Masse ansetzten, sondern auch blühten und Früchte trugen. Hier also das Forschungsthema: „Tiere und Pflanzen im Weltraum“. Du kannst für deine Untersuchungen ein spezifischeres Thema wählen.

- Katalog „Tiere im Weltraum“. Art der Tiere, Datum des Fluges ins All, Dauer des Aufenthalts im Weltraum, Ziele des Experiments, Ergebnisse des Experiments.
- Katalog „Pflanzen im Weltraum“. Art der Pflanze, Datum des Fluges ins All, Dauer des Aufenthalts im Weltraum, Ziele des Experiments, Ergebnisse des Experiments.
- Katalog „Geräte zur Aufrechterhaltung der Lebenstätigkeit von Tieren im Kosmos“. Welche Aufgaben standen und wie wurden diese in jedem der Geräte gelöst?
- Katalog „Geräte zur Aufrechterhaltung der Lebensaktivität von Pflanzen im Kosmos“. Welche Aufgaben standen und wie wurden diese in jedem der Geräte gelöst?
- Welche Aufgaben der Anpassung von Tieren und Pflanzen an den Aufenthalt im Welt- raum sind immer noch ungelöst? Schlage mögliche Lösungen vor.

1.5 Nomination „TRIZ-Videos“

Aufgabe 1.

Gibt es in deiner Stadt Orte, die mit der Erforschung des Kosmos in Zusammenhang stehen? Erstelle einen Bericht über einen Museumsbesuch, eine Ausstellung, eines Wissenschaftszentrums. Versuche, Raumfahrt-Experten zu ihren Kosmosforschungen zu befragen.

Aufgabe 2.

Illustriere mit den Mitteln Film oder Animation, wie erforderliche Probleme gelöst werden. Lasse dir eine Geschichte einfallen, in der ein Problem auftritt, versuche, im Detail zu kommentieren, worin der Widerspruch besteht, welche ideale Lösung erreicht werden soll und welche Techniken zur Lösung verwendet werden.

Die Videos sollten kurz sein (2 bis 10 Minuten). Alle Autoren des Videos müssen angegeben werden: der Autor des Drehbuchs, der Operator, der Cutter, die Schauspieler, usw. Diese Arbeit soll auf die Erstellung von methodischem Material für die TRIZ-Ausbildung abzielen. Auf der Website des TRIZ-Summit sind Videos veröffentlicht, die für den letzten TRIZ Summit Cup eingereicht wurden:

<http://triz-summit.ru/ru/contest/competition/video/>

<https://www.youtube.com/channel/UCjMNOjboWRBQA72DJvaC7ew/featured>

An der Vorbereitung der Aufgaben des TRIZ Summit Cups 2020/2021 waren M.S. Rubin und N.V. Rubina beteiligt, die Nominierung „Fantasieren“ wurde von P.R. Amnuel vorbereitet.

2 Kategorie 11-14 Jahre

2.1 Nomination „Erfinden“

Vorbemerkung. Die weiche Marslandung.

Der Traum vieler Weltraumforscher bleibt ein Flug zum Mars. Das erste künstliche Objekt, das die Oberfläche des Roten Planeten berührte, war der Marsrover PROB-M². Am 2. Dezember 1971 erfolgte die weiche Landung. Versuchen wir, einen Teil des Weges zum Mars samt Landeanflug, den Marsrover und Überlegungen seiner Konstrukteure nachzuvollziehen. Die Landekapsel hat also die Grenzen der Marsatmosphäre erreicht, es beginnt die aerodynamische Bremsung. Für die weiche Landung wird ein Fallschirmsystem verwendet.



Aufgabe 1.

Um ein Fallschirmsystem zu starten, wird ein Auswurf-Fallschirm verwendet – er ist klein, schafft aber die notwendige Zugkraft für eine vollständige Öffnung der Hauptfallschirme. Der Auswurf-Fallschirm darf sich nicht früher oder später als in dem Moment öffnen, in dem die Landekapsel in die Marsatmosphäre eintritt. Was könnte als Signal zur Aktivierung des Zündtriebwerks an der Hülle des Auswurf-Fallschirms dienen? (Formuliere das IER und suche die erforderlichen Ressourcen)

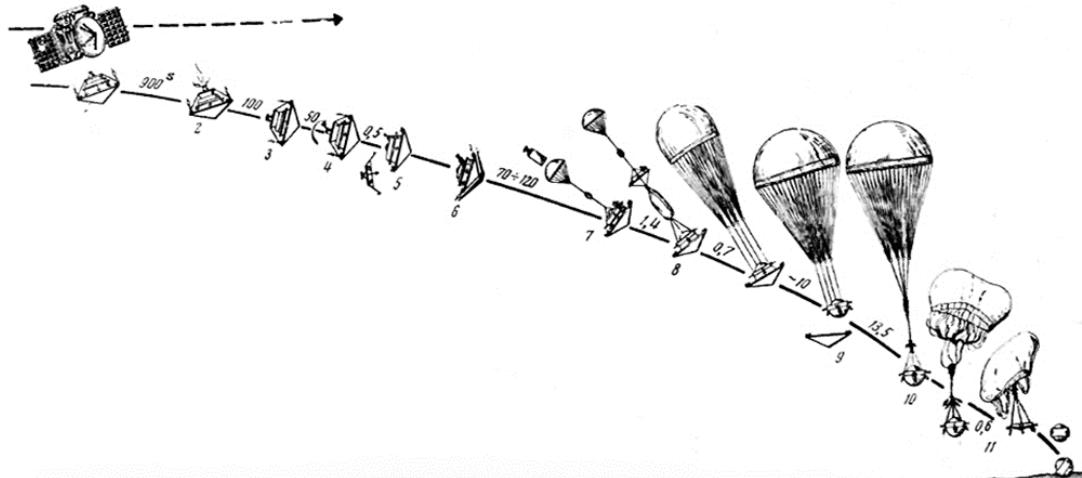


Рис. 2. Схема спуска СА в атмосфере Марса

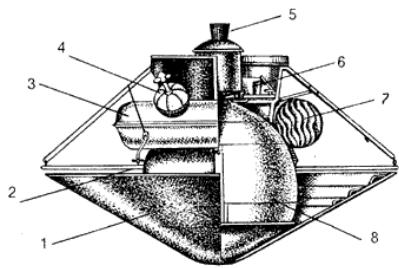
1 — отделение СА; 2 — включение РДТТ; 3 — программный разворот СА; 4 — закрутка СА; 5 — отделение фермы; 6 — прекращение закрутки, подача питания из РВ; 7 — начало введения ИС в атмосферу ПВМ; подача питания на научную аппаратуру; 8 — введение основного парашюта, включение ТМ, ПВУ, РК и научной аппаратуры; 9 — разрывка парашюта, отделение аэродинамического конуса, включение РВКВ; 10 — расчеконка крепления ТДУ, переключка ПС; 11 — включение ТДУ, конец передачи из ОА

²Die Abkürzung steht für die russischen Worte Прибор оценки проходимости - Марс, Gerät zur Beurteilung der Geländegängigkeit auf dem Mars.

Aufgabe 2.

Der nächste Schritt besteht darin, den Hauptfallschirm zu aktivieren und zu öffnen. Es ist dabei mehrere Operationen umzusetzen: Öffnen des Fallschirmfachs, Entfernen des oberen Deckels, den Hauptfallschirm vollständig zu öffnen und schließlich zu verhindern, dass der Hauptfallschirm die Landekapsel am Boden überdeckt. Analysieren Sie das Bremssystem der Landekapsel, identifizieren Sie alle unerwünschten Wirkungen, die beim Bremsen auftreten können, formulieren Sie diese Widersprüche. Welche Konstruktionen können an der Beseitigung dieser unerwünschten Wirkungen beteiligt werden?

Landekapsel der Station Mars-2:



- 1 – aerodynamischer Kegel;
- 2 – Antenne des Funkhöhenmessers;
- 3 – Fallschirmcontainer;
- 4 – Antrieb des Deckels des Auswurf-Fallschirms;
- 5 – Antrieb zur Steuerung der Landekapsel;
- 6 – Instrumente und Apparate des Steuerungssystems;
- 7 – Hauptfallschirm;
- 8 – automatische Marsstation

Diese Geschichte hat eine unerwartete und interessante Fortsetzung.

Aufgabe 3.

Sie haben sich noch nie gefragt, was über gebrauchte Apparate bekannt ist, die auf dem Mond, dem Mars oder der Venus zurückgeblieben sind? Die Erforschung der Resultate vernünftiger Aktivitäten auf den Planeten und ihren Satelliten hat sich noch nicht zu einer eigenständigen Domäne entwickelt, aber Publikationen zur „Weltraumarchäologie“ gibt es schon recht viele. Man könnte denken, dass die Landeplätze aller Apparate, die Planeten und deren Satelliten erkundet haben, genau bekannt, aber... Vitaly Yegorov beschreibt diese Aufgabe so: „Als ich mir die Website von *HiRise*³ anschaut, fand ich nur ein Bild aus dem Jahr 2007 mit dem Titel *Center of Soviet Mars 3 Landing Ellipse*. Das war für mich eine Entdeckung, weil ich mir der Allmacht von NASA und HIRise so sicher war, dass ich erwartet hatte, eine genaue Angabe vorzufinden, wo diese Station steht. Eine kurze Suche im Internet ergab ebenfalls kein Ergebnis. Es war also offensichtlich, dass Mars-3 nie gefunden worden war. Ich lud das Foto im Vollformat (1.3 GB) herunter, öffnete es und verstand, warum in fünf Jahren niemand die Station gefunden hat. (Das Bild hat eine Auflösung von 30 cm pro Pixel, d.h. ein Objekt der Größe von 30 cm entspricht einem Punkt. Mars-3 ist ein 1.5 m großes Objekt – im Bild ein Objekt aus 6 × 6 Pixeln). Stellen Sie sich eine Suche eines abgerundeten, 1.5 Meter breites Objekts in einem Rechteck von 6 × 20 Kilometern vor. Ich weiß, viele Leute dachten sofort daran, dass man ein Programm schreiben muss, das nach der Station sucht. Aber ich glaube nicht, dass eine Suche ohne KI möglich ist. Ja, das Programm könnte interessante Felsblöcke von angemessener Größe hervorheben. Aber da gibt es Tausende solcher Objekte, denn in der Nähe befindet sich ein Krater, aus dem fächerförmig Steine flogen.“

³High Resolution Imaging Science Experiment

Was würden Sie in dieser Situation vorschlagen? Wie finden Sie Mars-3? Und die Hauptsache ist, warum überhaupt die Ergebnisse intelligenter menschlicher Aktivitäten auf Planeten und Satelliten erforschen, welche Informationen können wir erhalten?

Aufgabe. Der gefährliche Planet.

Eine fantastische Geschichte beschreibt einen erstaunlichen Planeten. Alles darauf ist wie auf der Erde: die gleiche Atmosphäre, die gleichen Pflanzen und Tiere. Aber die Insekten und Vögel fliegen mit Überschallgeschwindigkeit. Lassen Sie uns nicht näher darauf eingehen, wie sie das tun. Das ist nicht der Punkt. Sie wissen wahrscheinlich, dass eine Flugzeugkollision mit Vögeln zu Unfällen führt. Aber hier ist die Luft gefüllt mit lebendigen „Kugeln“ und „Granaten“... Es wurden zwei Astronauten auf dem Planeten abgesetzt, und man schaffte es gerade noch, sie zu retten. Sogar ein gepanzertes Geländefahrzeug wurde schnell von Überschallfliegen zerstört... Stellen Sie sich vor, Sie wären auf der Expedition zu diesem Planeten. Machen Sie Vorschläge, wie Sie und die Besatzung in Sicherheit zu bringen sind.

Stellen wir uns die umgekehrte Situation vor. Auf dem Planeten, den wir untersuchen, wurde es intelligentes Leben entdeckt. Die Geschwindigkeit der Veränderung, die Reaktionsgeschwindigkeit der intelligenten Wesen ist jedoch im Vergleich zu Menschen viele Male verlangsamt. So langsam, dass ein Moment für einen Menschen für die Wesen auf dem fremden Planeten Jahre dauert⁴. Wie stellt man Kontakt her, wie verhandelt man?

2.2 Nomination „Fantasieren“

Aufgabe 1.

Heutzutage gehen Astronauten in Raumanzügen ins All, die es ihnen erlauben, zu atmen und die sie vor Strahlung schützen. Kann eine Person im Kosmos ohne Raumanzug leben? Bisher nicht wirklich, noch nicht, aber Fantasy-Schriftsteller haben darüber geschrieben, wie es klappen könnte. Denken auch Sie sich etwas aus. Nutzen Sie dabei einen der Tricks der TRIZ-Phantasietechnik.

Aufgabe 2.

In Hal Clements Roman *Unternehmen Schwerkraft* spielt sich die Handlung auf einem Planeten ab, auf dem die Schwerkraft 800 Mal so groß ist wie auf der Erde. Denke dir einen fantastischen Planeten aus, der sich von der Erde durch einen anderen Parameter unterscheidet. Beschreibe die Abenteuer einer Raumschiffbesatzung auf einem Planeten wie diesem.

2.3 Nomination „TRIZ-Werkzeuge“

Aufgabe 1.

Kosmische Reisen und Forschungen ist ein Traum vieler Generationen mutiger Menschen. Diese Forschungen haben auch rein praktische Anwendungen. Sie wissen sicher, dass die

⁴HGG: Eigentlich ist es umgekehrt – ein Moment für die fremden Wesen dauert mehrere Menschenjahre.

Teflon-Beschichtung, drahtlose Elektrowerkzeuge, Geolokalisierungsdienste und viele andere Erfindungen, die unser Leben komfortabler und sicherer machen, in der Kosmos-Industrie gemacht wurden. Die Aufgaben in der Nomination „TRIZ-Werkzeuge“ sind genau mit solche Erfindungen verbunden.

- 1) Stellen Sie einen Katalog von „Weltraum-Erfindungen“ zusammen, die Anwendungen im Alltag fanden.
- 2) Formulieren Sie die Widersprüche, die mit diesen Erfindungen gelöst wurden.
- 3) Schlagen Sie eine ungewöhnliche Verwendung dieser Erfindungen zur Lösung von noch nicht gestellten Aufgaben vor.

2.4 Nomination „Forschung“

Aufgabe 1.

Seit den Anfängen der Erforschung des Weltraums wurde der Mensch von Tieren begleitet (und manchmal ersetzt). In den mehr als 60 Jahren Weltraumforschung sind alle möglichen Arten von Tieren sind im Weltraum gewesen. Die interessantesten Experimente im Orbit stehen im Zusammenhang mit der Kultivierung von Pflanzen. Es war nicht sofort möglich, Bedingungen zu schaffen, unter denen die Pflanzen nicht nur grüne Masse ansetzten, sondern auch blühten und Früchte trugen. Hier also das Forschungsthema: „Tiere und Pflanzen im Weltraum“. Du kannst für deine Untersuchungen ein spezifischeres Thema wählen.

- Katalog „Tiere im Weltraum“. Art der Tiere, Datum des Fluges ins All, Dauer des Aufenthalts im Weltraum, Ziele des Experiments, Ergebnisse des Experiments.
- Katalog „Pflanzen im Weltraum“. Art der Pflanze, Datum des Fluges ins All, Dauer des Aufenthalts im Weltraum, Ziele des Experiments, Ergebnisse des Experiments.
- Katalog „Geräte zur Aufrechterhaltung der Lebenstätigkeit von Tieren im Kosmos“. Welche Aufgaben standen und wie wurden diese in jedem der Geräte gelöst?
- Katalog „Geräte zur Aufrechterhaltung der Lebensaktivität von Pflanzen im Kosmos“. Welche Aufgaben standen und wie wurden diese in jedem der Geräte gelöst?
- Welche Aufgaben der Anpassung von Tieren und Pflanzen an den Aufenthalt im Welt- raum sind immer noch ungelöst? Schlage mögliche Lösungen vor.

Ist es möglich, im Orbit ähnliche Bedingungen zu schaffen wie in komplexen natürlichen Systemen wie z.B. einem Wald, einer Wiese, usw., wo Tiere und Pflanzen miteinander interagieren? Gibt es solche Projekte bereits, welche Probleme haben sich bei deren Realisierung ergeben?

Aufgabe 2.

In jeder Familie gibt es Geschichten, die von Generation zu Generation weitergegeben werden: vom Großvater, der von Chicago nach Russland kam, von seiner Großmutter, die Leben an der Front gerettet hat, usw. Es gibt tragische Fälle, es gibt komische Fälle, aber man erinnert sich an sie wegen ihrer Klarheit, sie werden gern viele Male wiedererzählt, werden vom Vater zum Sohn weitergegeben. Um die wahren Geschichten wachsen legendäre Details. Beschreiben Sie die Geschichte Ihrer Familie: seit wann und woher Ihre Familie stammt, welche besonderen Taten Ihre Vorfahren vollbracht haben, welche besonderen Geschichten haben Ihre Familie

begleitet. Schreiben Sie das auf, was Sie über Ihre Familie mitteilen möchten. Wenn Sie die Geschichte über Ihre Familie beendet haben, geben Sie einen Kommentar zu der Geschichte ab. stellen Sie sich vor, Ihre Geschichte würde im 25. Jahrhundert gelesen, und man weiß dort nichts anderes über unserer Zeit. Wie wird unsere Zivilisation in deren Augen aussehen, wenn sie nur auf der Grundlage Ihrer Familiengeschichte studiert würde? Was würden Sie in Ihrer Geschichte verändern, damit sie von den Menschen auch nach vielen Jahrhunderten verstanden wird?

2.5 Nomination „TRIZ-Videos“

Aufgabe 1.

Gibt es in deiner Stadt Orte, die mit der Erforschung des Kosmos in Zusammenhang stehen? Erstelle einen Bericht über einen Museumsbesuch, eine Ausstellung, eines Wissenschaftszentrums. Versuche, Raumfahrt-Experten zu ihren Kosmosforschungen zu befragen.

Aufgabe 2.

Illustriere mit den Mitteln Film oder Animation, wie erforderliche Probleme gelöst werden. Lasse dir eine Geschichte einfallen, in der ein Problem auftritt, versuche, im Detail zu kommentieren, worin der Widerspruch besteht, welche ideale Lösung erreicht werden soll und welche Techniken zur Lösung verwendet werden.

Die Videos sollten kurz sein (2 bis 10 Minuten). Alle Autoren des Videos müssen angegeben werden: der Autor des Drehbuchs, der Operator, der Cutter, die Schauspieler, usw. Diese Arbeit soll auf die Erstellung von methodischem Material für die TRIZ-Ausbildung abzielen. Auf der Website des TRIZ-Summit sind Videos veröffentlicht, die für den letzten TRIZ Summit Cup eingereicht wurden:

<http://triz-summit.ru/ru/contest/competition/video/>

<https://www.youtube.com/channel/UCjMNOjboWRBQA72DJvaC7ew/featured>

An der Vorbereitung der Aufgaben des TRIZ Summit Cups 2020/2021 waren M.S. Rubin und N.V. Rubina beteiligt, die Nominierung „Fantasieren“ wurde von P.R. Amnuel' vorbereitet.

3 Kategorie 15-17 Jahre

3.1 Nomination „Erfinden“

Aufgabe 1.

Es ist bekannt, dass sich das gebrochene Sonnenlicht in ein Spektrum zerlegt. Die Astronomen haben sehr darunter gelitten. In den Linsen des Teleskops wird auch das Licht von Sonne, Planeten und Sternen gebrochen. Und kosmische Objekte sind von bunten Auren umgeben, was daran hindert, sie richtig zu beobachten. Dieses Phänomen wird als „chromatische Aberration“ bezeichnet. Der große englische Physiker I. Newton hielt es für unmöglich, sie loszuwerden. Schlagen Sie eine Methode zur Herstellung von Linsen vor, die keine chromatische Aberration verursachen.

Aufgabe 2.

Obwohl nur starke und gesunde Menschen als Kosmonauten akzeptiert werden, kann in den Raumstationen der nahen Zukunft viel mit ihnen passieren. Es ist möglich, dass eine komplizierte Operation erforderlich wird. Auf der Erde wird der Patient auf den Operationstisch gelegt, wo sowohl der Patient als auch der Tisch, die Instrumente und Ärzte durch die Schwerkraft in ihrer Position gehalten werden. Aber in der Schwerelosigkeit ist das nicht so einfach. Auf den ersten Blick kann ein Tisch an den Boden geschraubt werden. Aber Ärzten kann man nicht festschrauben. Sie müssen sich bewegen. Auch die Instrumente und die Behälter mit Präparaten kann man nicht verschrauben. Auch den Kranken kann man nicht immer festbinden – er könnte dabei weitere Verletzungen erleiden. Und wenn die Operation schwerwiegend ist, eine umfassende Öffnung des Körpers erfordert, müssen auch die inneren Organe vom „Fliegen“ abgehalten werden. Schlagen Sie einen Entwurf für den Operationssaal vor, Operationstisch, Werkzeuge und Vorrichtungen für die unterschiedlichsten Operationen in der Schwerelosigkeit.

3.2 Nomination „Fantasieren“

Aufgabe 1.

In G. Altshullers *Etagenschema*⁵ gibt es vier Arten („Etagen“), um eine neue fantastische Idee zu entwickeln. Studieren Sie dieses Schema. Denken Sie sich Ideen der dritten und vierten Etage für das Objekt „Raumanzug“ aus und beschreiben Sie diese.

Aufgabe 2.

In Larry Nivens fantastischem Roman „Integral Trees“ leben die Menschen auf einen Planeten, der ein riesiger Baum ist, der im Weltraum auf einem Orbit um einen Stern kreist, der wie die Sonne aussieht. In Paul Sheffields Roman „Die Welt ist ein Ring“ leben die Menschen auf der Oberfläche eines riesigen Rings, der sich um einen Stern dreht. Denken Sie sich einen

⁵Siehe zu dieser grundlegenden Technik in der TRIZ-Fantastik die deutsche Übersetzung eines Texts von P. Amnuel in den Wettbewerbsmaterialien.

fantastischen Planeten aus und beschreiben Sie ihn, nutzen Sie dazu eine beliebige Fantasietechnik. Schreiben Sie eine kleine Abenteuergeschichte auf dem Planeten, den Sie erfunden haben.

3.3 Nomination „TRIZ-Werkzeuge“

Aufgabe 1.

Formulieren Sie mit Hilfe einer morphologischen Tabelle (siehe dazu den Text von M.S. Rubin zur „Black Box der Zivilisation“⁶) ein Forschungsthema, eine Teilaufgabe für die „Black Box der Zivilisation“. Sammeln Sie Beispiele und Aufgaben zum Thema Ihrer Wahl. Analysieren Sie die gesammelten Informationen. Welche Wege der Informationsweitergabe über die moderne Zivilisation können Sie anbieten? Was kann, nach Ihrer Meinung, heute getan werden, um Informationen über unsere Zivilisation zu erhalten?

Aufgabe 2.

Kosmische Reisen und Forschungen ist ein Traum vieler Generationen mutiger Menschen. Diese Forschungen haben auch rein praktische Anwendungen. Sie wissen sicher, dass die Teflon-Beschichtung, drahtlose Elektrowerkzeuge, Geolokalisierungsdienste und viele andere Erfindungen, die unser Leben komfortabler und sicherer machen, in der Kosmos-Industrie gemacht wurden. Die Aufgaben in der Nomination „TRIZ-Werkzeuge“ sind genau mit solchen Erfindungen verbunden.

- 1) Stellen Sie einen Katalog von „Weltraum-Erfindungen“ zusammen, die Anwendungen im Alltag fanden.
- 2) Formulieren Sie die Widersprüche, die mit diesen Erfindungen gelöst wurden.
- 3) Schlagen Sie eine ungewöhnliche Verwendung dieser Erfindungen zur Lösung von noch nicht gestellten Aufgaben vor.

3.4 Nomination „Forschung“

Aufgabe zur „Black Box der Zivilisation“.

(zitiert nach: G.S. Altshuller, I.M. Vertkin, „Wie wird man ein Häretiker?“ Petrosawodsk, 1991, S. 166-168).

Moderne Großraumflugzeuge haben eine so genannte „Black Box“ eingebaut. Sie ist für die Aufzeichnung der Flugmodi vorgesehen. Im Falle einer Havarie sind deren Gründe so leicht herauszufinden und die Schuldigen zu identifizieren. Wenn der Unfall Schuld der Piloten war oder durch Unzulänglichkeiten der Flugzeugkonstruktion hervorgerufen wurde, ermöglicht die Analyse der Aufzeichnungen, zukünftige Flüge sicherer zu machen. Eine Havarie verhindern oder den Opfern des Unglücks helfen kann die „Black Box“ nicht, das ist aber auch nicht Teil ihrer

⁶Eine deutsche Übersetzung dieses Textes finden Sie bei den Wettbewerbsmaterialien.

Funktion. Ihr Hauptziel ist die Arbeit für „morgen“; die „Black Box“ ermöglicht es, aus fremden Fehlern zu lernen.

In letzter Zeit wurden auch Ozeanschiffe mit diesen Geräten ausgerüstet. Offensichtlich werden „Black Boxes“ in naher Zukunft obligatorisch in allen Arten öffentlicher Verkehrsmittel werden, und möglicherweise auch in privaten Kraftfahrzeugen.

Zu allen Zeiten haben Menschen, die sich auf gefährliche Reisen begaben oder sich auf tragische Ereignisse vorbereiteten, versucht, ihren Nachkommen ihre Erfahrungen, ihre Beschreibungen des Vorgefallenen weiterzugeben. Gewöhnlich wurden solche Aufzeichnungen in tragischen Zeiten von Menschen gemacht: in belagerten Städten, in Gefängnismauern, in Erwartung des baldigen Todes. Erinnern Sie sich an die Qumran-Manuskripte, das Tagebuch der Polarexpedition von Scott, Aufzeichnungen der Selbstbeobachtung von Alain Bombard.

In der Regel werden solche „Vermächtnisse“ erst im letzten Moment begonnen, wenn der Mangel an Zeit und geeigneten Bedingungen bereits gravierend ist. Deshalb kennen wir nur einige wenige Aufzeichnungen, die auf wundersame Weise überlebt haben. Auf alles muss man sich rechtzeitig vorbereiten, darunter auch (oder vielleicht an erster Stelle) auf Katastrophen.

Unsere Erde ist nicht weniger verwundbar als jedes andere „öffentliche Verkehrsmittel“. In früheren Zeiten galten als Ursache für ein „Weltende“ mystische überirdische Kräfte. In der jüngeren Vergangenheit wurde diese Rolle an mysteriöse Außerirdische übergeben, die den Erdlingen feindlich gesonnen sind. Heute heißt es, dass unser größter Feind wir selbst sind, und es werden genetische, soziale, demographische, atomare, ökologische und Krisen vergleichbarer Art vorausgesagt. Eigentlich spielt es keine Rolle, aus welchem Grund es zu einer Katastrophe kommen kann, aus diesen oder noch nicht bekannten Gründen; das Wichtigste ist, dass dies grundsätzlich möglich ist. Die Erde braucht also ihre eigene „Black Box“. Sie muss die wahren Ursachen der möglichen Tragödie aufzeichnen, die Aufzeichnungen über die erforderliche Zeit intakt halten und an künftige Generationen weitergeben: solche Erfahrungen, insbesondere so negative und globale, sind von unschätzbarem Wert.

Nur die Zukunft kann die Frage nach der heutigen Aktualität einer „Black Box“ für den Planeten eindeutig beantworten. Eines kann man getrost schon heute sagen: das Problem ist kein Fantasieprodukt. Wenn es nicht „brennt“, gut, dann haben wir Zeit, uns ruhig und sorgfältig auf eine Lösung vorzubereiten. Wenn die Zeit knapp ist, dann müssen wir das tun, was wir noch tun können. Kurz gesagt, je früher die Arbeit an diesem Problem beginnt, desto besser.

Die Lösung des Problems hängt weitgehend vom Ausmaß der wahrscheinlichen Katastrophe ab. Ein paar mögliche Varianten:

- a) Die Hälfte der Weltbevölkerung verschwindet infolge der Katastrophe. Verbindungen zwischen Städten bleibt erhalten. Bis zu einem gewissen Grad bleibt die frühere Infrastruktur erhalten.
- b) Auf der Erde verbleiben mehrere zehntausend Menschen. Verbindungen wird es praktisch keine geben. Die Reste der Bevölkerung degradieren ziemlich

schnell, zu primitiven Handwerken, zu primitiven Techniken. Es dauert lange, bis die Voraussetzungen für einen spürbaren Sprung nach vorn wieder gegeben sein.

- c) Intelligentes Leben wird vom Angesicht der Erde verschwinden. In 100-150 Jahren wird es Bedingungen geben, die für menschliches Leben akzeptabel sind, aber wann die Wiedergeburt des Geistes erfolgt, „das weiß allein Allah“.
- d) Alles Leben verschwindet von der Erde. Die Zeit, um solche Bedingungen wieder herzustellen, ist eine Milliarde Jahre.

Konzentrieren wir uns auf die schwierigste, die letzte Option. Wenn wir uns etwas einfallen lassen, um einen verschärften Konflikt zu überwinden, dann wird die Aufgabe unter weicheren Bedingungen um so mehr gelöst werden können.

Also, die Bedingungen des Problems. In 100-150 Jahren verschwindet alles Leben auf der Erde. Die mögliche Erholungszeit beträgt eine Milliarde Jahre. **Wie kann man eine „Black Box“ über eine solche zeitliche Distanz weitergeben? Was soll hineingeschrieben werden?**

Dies sind sehr schwierige Fragen. Zum Beispiel die Frage nach der Übertragungstechnik von Informationen. Schließlich weiß man heute noch nicht, wem die Informationen übergeben werden muss. weiß, welches Aussehen intelligentes Leben eine Milliarde Jahre nach unserer Ära hat... Ja und wird es von selbst auf der Erde entstehen? Wie kann man bei der Wiederherstellung intelligenten Lebens helfen? Wie kann der Genpool unserer Flora und Fauna erhalten werden? Wie stellt man es an, dass die Informationen rechtzeitig zur Verfügung steht: wenn sie bereits in der Lage sind, herauszufinden, um was die Rede geht, und es noch nicht zu spät ist? Wie schaffen wir es, dass Sie Informationen ohne Mühe entschlüsseln können? Wie kann eine Aufzeichnung über eine solche zeitliche Entfernung erhalten werden? Wie stellt man es an, dass die Informationen geglaubt und nicht als dummer Witz abgetan wird?

Nicht klarer ist die Frage nach dem Inhalt der „Black Box“. Wahrscheinlich muss der „Kasten“ aus zwei Teilen bestehen: einem „operativen“ (über die Ursachen der Havarie) und einem „stationären“ (über akkumulierte Kultur und Wissen über die Erde). Wie kann man den „operativen“ Teil ständig auffüllen, den unmittelbaren Moment und die nachfolgende Zeit eingeschlossen? Was sollte in den „stationären“ Teil geschrieben werden? „Alles Wissen der Welt“? Was genau? Was sind die Auswahlkriterien? Welche Empfehlungen können wir dem zukünftigen intelligenten Leben weitergeben, um ähnliche Tragödien zu verhindern?

Es gibt viele Fragen...

Warum ist das ein gutes Problem? „Übermittlung von Informationen“ ist heute ein Thema für Erstentdecker, völlig frei von Konkurrenz, zumindest für die nächsten 30-50 Jahre (wir hoffen, dass sich die Vernunft dennoch durchsetzen wird, und die Menschheit sich der Problems früherer Katastrophe bewusst wird). Dies ist eine der wenigen Themen, die völlig frei von einer negativen Seite sind. Das Thema ist maximal edel, gesellschaftlich äußerst nützlich, von einem Super-Großformat. Es ist bereits heute offensichtlich, dass dies ein lebenslanges Thema ist, und nicht nur für eines. Das Thema hat soziale und technische Aspekte, d.h. es ist geeignet für Menschen mit beliebigen Spezialisierungen.

(Ein typischer scheinheiliger Einwand gegen dieses Problem lässt sich im Voraus vorhersagen: Wenn ein Haus brennt, muss man nicht aufschreiben, was den Brand verursacht hat, sondern Eimer mit Wasser heranschleppen. Eine mögliche Katastrophe der Zivilisation wirft viele Probleme auf, die meisten von ihnen werden heute noch sehr abstrakt wahrgenommen. Die Mehrheit der Bevölkerung des Planeten arbeitet weiterhin in den Unternehmen seiner Staaten, d.h. beteiligt sich weiterhin an der Zerstörung der Natur. Nur wenige schlagen die Glocke und versuchen, die Flammen zu löschen. Aber niemand, nicht ein einziger Mensch auf der ganzen Erde, ist dem Black-Box-Problem nahe gekommen! Wer weiß, vielleicht ist ein Brief, der eine Milliarde Jahre in die Zukunft gerichtet ist, wichtiger als zwei Eimer Wasser heute ...).

Siehe hierzu auch das Arbeitsmaterial von M.S. Rubin *Kurze Analyse des Problems der „Black Box einer Zivilisation“*, das in deutscher Übersetzung diesen Wettbewerbsmaterialien beiliegt.

3.5 Nomination „TRIZ-Videos“

Aufgabe 1.

Gibt es in deiner Stadt Orte, die mit der Erforschung des Kosmos in Zusammenhang stehen? Erstelle einen Bericht über einen Museumsbesuch, eine Ausstellung, eines Wissenschaftszentrums. Versuche, Raumfahrt-Experten zu ihren Kosmosforschungen zu befragen.

Aufgabe 2.

Illustrieren Sie mit Film- oder Animationswerkzeugen die Lösung erfunderischer Probleme. Das können sowohl technische Lösungen sein als auch Erfindungen auf nicht-technischen Gebieten.

Die Videos sollten kurz sein (2 bis 10 Minuten). Alle Autoren des Videos müssen angegeben werden: der Autor des Drehbuchs, der Operator, der Cutter, die Schauspieler, usw. Diese Arbeit soll auf die Erstellung von methodischem Material für die TRIZ-Ausbildung abzielen. Auf der Website des TRIZ-Summit sind Videos veröffentlicht, die für den letzten TRIZ Summit Cup eingereicht wurden:

<http://triz-summit.ru/ru/contest/competition/video/>

<https://www.youtube.com/channel/UCjMNOjboWRBQA72DJvaC7ew/featured>

An der Vorbereitung der Aufgaben des TRIZ Summit Cups 2020/2021 waren M.S. Rubin und N.V. Rubina beteiligt, die Nominierung „Fantasieren“ wurde von P.R. Amnuel' vorbereitet.

4 Kategorie Studenten

4.1 Nomination „Erfinden“

Aufgabe 1.

Es ist bekannt, dass sich das gebrochene Sonnenlicht in ein Spektrum zerlegt. Die Astronomen haben sehr darunter gelitten. In den Linsen des Teleskops wird auch das Licht von Sonne, Planeten und Sternen gebrochen. Und kosmische Objekte sind von bunten Auren umgeben, was daran hindert, sie richtig zu beobachten. Dieses Phänomen wird als „chromatische Aberration“ bezeichnet. Der große englische Physiker I. Newton hielt es für unmöglich, sie loszuwerden. Schlagen Sie eine Methode zur Herstellung von Linsen vor, die keine chromatische Aberration verursachen.

Aufgabe 2.

Obwohl nur starke und gesunde Menschen als Kosmonauten akzeptiert werden, kann in den Raumstationen der nahen Zukunft viel mit ihnen passieren. Es ist möglich, dass eine komplizierte Operation erforderlich wird. Auf der Erde wird der Patient auf den Operationstisch gelegt, wo sowohl der Patient als auch der Tisch, die Instrumente und Ärzte durch die Schwerkraft in ihrer Position gehalten werden. Aber in der Schwerelosigkeit ist das nicht so einfach. Auf den ersten Blick kann ein Tisch an den Boden geschraubt werden. Aber Ärzten kann man nicht festschrauben. Sie müssen sich bewegen. Auch die Instrumente und die Behälter mit Präparaten kann man nicht verschrauben. Auch den Kranken kann man nicht immer festbinden – er könnte dabei weitere Verletzungen erleiden. Und wenn die Operation schwerwiegend ist, eine umfassende Öffnung des Körpers erfordert, müssen auch die inneren Organe vom „Fliegen“ abgehalten werden. Schlagen Sie einen Entwurf für den Operationssaal vor, Operationstisch, Werkzeuge und Vorrichtungen für die unterschiedlichsten Operationen in der Schwerelosigkeit.

4.2 Nomination „Fantasieren“

Aufgabe 1.

In Greg Egans Romanzyklus „Das orthogonale Universum“ spielt sich die Handlung in einem Universum ab, in dem die Lichtgeschwindigkeit von der Wellenlänge abhängt. Denken Sie ein Universum aus und beschreiben es, in dem ein anderes physikalisches Gesetz oder Weltkonstante geändert wurde.

Aufgabe 2.

Der Romanzyklus von Stephen Baxter und Terry Pratchett „Die lange Erde“ beschreibt Welten, von denen jede eine Erde hat, die sich von unserem Planeten dadurch unterscheidet, dass die Entwicklung irgendwann in einem Stadium der Evolution anders verlaufen ist als in unserer Realität. In einem Fall sind die Dinosaurier nicht ausgestorben, in einem anderen Fall war der ganze Planet mit Wäldern bedeckt, in einem dritten gibt es keine Menschen, aber es

gibt intelligente Hunde... Denekn Sie sich einen kosmischen Faktor aus, der einst den Lauf der Evolution auf der Erde veränderte, und beschreiben Sie, wie es auf dem Planeten als Ergebnis der Auswirkungen dieses Faktors heutzutage aussieht.

4.3 Nomination „TRIZ-Werkzeuge“

Aufgabe 1.

Formulieren Sie mit Hilfe einer morphologischen Tabelle (siehe dazu den Text von M.S. Rubin zur „Black Box der Zivilisation“⁷) ein Forschungsthema, eine Teilaufgabe für die „Black Box der Zivilisation“. Sammeln Sie Beispiele und Aufgaben zum Thema Ihrer Wahl. Analysieren Sie die gesammelten Informationen. Welche Wege der Informationsweitergabe über die moderne Zivilisation können Sie anbieten? Was kann, nach Ihrer Meinung, heute getan werden, um Informationen über unsere Zivilisation zu erhalten?

Aufgabe 2.

Kosmische Reisen und Forschungen ist ein Traum vieler Generationen mutiger Menschen. Diese Forschungen haben auch rein praktische Anwendungen. Sie wissen sicher, dass die Teflon-Beschichtung, drahtlose Elektrowerkzeuge, Geolokalisierungsdienste und viele andere Erfindungen, die unser Leben komfortabler und sicherer machen, in der Kosmos-Industrie gemacht wurden. Die Aufgaben in der Nomination „TRIZ-Werkzeuge“ sind genau mit solchen Erfindungen verbunden.

- 1) Stellen Sie einen Katalog von „Weltraum-Erfindungen“ zusammen, die Anwendungen im Alltag fanden.
- 2) Formulieren Sie die Widersprüche, die mit diesen Erfindungen gelöst wurden.
- 3) Schlagen Sie eine ungewöhnliche Verwendung dieser Erfindungen zur Lösung von noch nicht gestellten Aufgaben vor.

4.4 Nomination „Forschung“

Aufgabe zur „Black Box der Zivilisation“.

(zitiert nach: G.S. Altshuller, I.M. Vertkin, „Wie wird man ein Häretiker?“ Petrosawodsk, 1991, S. 166-168).

Moderne Großraumflugzeuge haben eine so genannte „Black Box“ eingebaut. Sie ist für die Aufzeichnung der Flugmodi vorgesehen. Im Falle einer Havarie sind deren Gründe so leicht herauszufinden und die Schuldigen zu identifizieren. Wenn der Unfall Schuld der Piloten war oder durch Unzulänglichkeiten der Flugzeugkonstruktion hervorgerufen wurde, ermöglicht die Analyse der Aufzeichnungen, zukünftige Flüge sicherer zu machen. Eine Havarie verhindern oder den Opfern des Unglücks helfen kann die „Black Box“ nicht, das ist aber auch nicht Teil ihrer

⁷Eine deutsche Übersetzung dieses Textes finden Sie bei den Wettbewerbsmaterialien.

Funktion. Ihr Hauptziel ist die Arbeit für „morgen“; die „Black Box“ ermöglicht es, aus fremden Fehlern zu lernen.

In letzter Zeit wurden auch Ozeanschiffe mit diesen Geräten ausgerüstet. Offensichtlich werden „Black Boxes“ in naher Zukunft obligatorisch in allen Arten öffentlicher Verkehrsmittel werden, und möglicherweise auch in privaten Kraftfahrzeugen.

Zu allen Zeiten haben Menschen, die sich auf gefährliche Reisen begaben oder sich auf tragische Ereignisse vorbereiteten, versucht, ihren Nachkommen ihre Erfahrungen, ihre Beschreibungen des Vorgefallenen weiterzugeben. Gewöhnlich wurden solche Aufzeichnungen in tragischen Zeiten von Menschen gemacht: in belagerten Städten, in Gefängnismauern, in Erwartung des baldigen Todes. Erinnern Sie sich an die Qumran-Manuskripte, das Tagebuch der Polarexpedition von Scott, Aufzeichnungen der Selbstbeobachtung von Alain Bombard.

In der Regel werden solche „Vermächtnisse“ erst im letzten Moment begonnen, wenn der Mangel an Zeit und geeigneten Bedingungen bereits gravierend ist. Deshalb kennen wir nur einige wenige Aufzeichnungen, die auf wundersame Weise überlebt haben. Auf alles muss man sich rechtzeitig vorbereiten, darunter auch (oder vielleicht an erster Stelle) auf Katastrophen.

Unsere Erde ist nicht weniger verwundbar als jedes andere „öffentliche Verkehrsmittel“. In früheren Zeiten galten als Ursache für ein „Weltende“ mystische überirdische Kräfte. In der jüngeren Vergangenheit wurde diese Rolle an mysteriöse Außerirdische übergeben, die den Erdlingen feindlich gesonnen sind. Heute heißt es, dass unser größter Feind wir selbst sind, und es werden genetische, soziale, demographische, atomare, ökologische und Krisen vergleichbarer Art vorausgesagt. Eigentlich spielt es keine Rolle, aus welchem Grund es zu einer Katastrophe kommen kann, aus diesen oder noch nicht bekannten Gründen; das Wichtigste ist, dass dies grundsätzlich möglich ist. Die Erde braucht also ihre eigene „Black Box“. Sie muss die wahren Ursachen der möglichen Tragödie aufzeichnen, die Aufzeichnungen über die erforderliche Zeit intakt halten und an künftige Generationen weitergeben: solche Erfahrungen, insbesondere so negative und globale, sind von unschätzbarem Wert.

Nur die Zukunft kann die Frage nach der heutigen Aktualität einer „Black Box“ für den Planeten eindeutig beantworten. Eines kann man getrost schon heute sagen: das Problem ist kein Fantasieprodukt. Wenn es nicht „brennt“, gut, dann haben wir Zeit, uns ruhig und sorgfältig auf eine Lösung vorzubereiten. Wenn die Zeit knapp ist, dann müssen wir das tun, was wir noch tun können. Kurz gesagt, je früher die Arbeit an diesem Problem beginnt, desto besser.

Die Lösung des Problems hängt weitgehend vom Ausmaß der wahrscheinlichen Katastrophe ab. Ein paar mögliche Varianten:

- a) Die Hälfte der Weltbevölkerung verschwindet infolge der Katastrophe. Verbindungen zwischen Städten bleibt erhalten. Bis zu einem gewissen Grad bleibt die frühere Infrastruktur erhalten.
- b) Auf der Erde verbleiben mehrere zehntausend Menschen. Verbindungen wird es praktisch keine geben. Die Reste der Bevölkerung degradieren ziemlich

schnell, zu primitiven Handwerken, zu primitiven Techniken. Es dauert lange, bis die Voraussetzungen für einen spürbaren Sprung nach vorn wieder gegeben sein.

- c) Intelligentes Leben wird vom Angesicht der Erde verschwinden. In 100-150 Jahren wird es Bedingungen geben, die für menschliches Leben akzeptabel sind, aber wann die Wiedergeburt des Geistes erfolgt, „das weiß allein Allah“.
- d) Alles Leben verschwindet von der Erde. Die Zeit, um solche Bedingungen wieder herzustellen, ist eine Milliarde Jahre.

Konzentrieren wir uns auf die schwierigste, die letzte Option. Wenn wir uns etwas einfallen lassen, um einen verschärften Konflikt zu überwinden, dann wird die Aufgabe unter weicheren Bedingungen um so mehr gelöst werden können.

Also, die Bedingungen des Problems. In 100-150 Jahren verschwindet alles Leben auf der Erde. Die mögliche Erholungszeit beträgt eine Milliarde Jahre. **Wie kann man eine „Black Box“ über eine solche zeitliche Distanz weitergeben? Was soll hineingeschrieben werden?**

Dies sind sehr schwierige Fragen. Zum Beispiel die Frage nach der Übertragungstechnik von Informationen. Schließlich weiß man heute noch nicht, wem die Informationen übergeben werden muss. weiß, welches Aussehen intelligentes Leben eine Milliarde Jahre nach unserer Ära hat... Ja und wird es von selbst auf der Erde entstehen? Wie kann man bei der Wiederherstellung intelligenten Lebens helfen? Wie kann der Genpool unserer Flora und Fauna erhalten werden? Wie stellt man es an, dass die Informationen rechtzeitig zur Verfügung steht: wenn sie bereits in der Lage sind, herauszufinden, um was die Rede geht, und es noch nicht zu spät ist? Wie schaffen wir es, dass Sie Informationen ohne Mühe entschlüsseln können? Wie kann eine Aufzeichnung über eine solche zeitliche Entfernung erhalten werden? Wie stellt man es an, dass die Informationen geglaubt und nicht als dummer Witz abgetan wird?

Nicht klarer ist die Frage nach dem Inhalt der „Black Box“. Wahrscheinlich muss der „Kasten“ aus zwei Teilen bestehen: einem „operativen“ (über die Ursachen der Havarie) und einem „stationären“ (über akkumulierte Kultur und Wissen über die Erde). Wie kann man den „operativen“ Teil ständig auffüllen, den unmittelbaren Moment und die nachfolgende Zeit eingeschlossen? Was sollte in den „stationären“ Teil geschrieben werden? „Alles Wissen der Welt“? Was genau? Was sind die Auswahlkriterien? Welche Empfehlungen können wir dem zukünftigen intelligenten Leben weitergeben, um ähnliche Tragödien zu verhindern?

Es gibt viele Fragen...

Warum ist das ein gutes Problem? „Übermittlung von Informationen“ ist heute ein Thema für Erstentdecker, völlig frei von Konkurrenz, zumindest für die nächsten 30-50 Jahre (wir hoffen, dass sich die Vernunft dennoch durchsetzen wird, und die Menschheit sich der Problems früherer Katastrophe bewusst wird). Dies ist eine der wenigen Themen, die völlig frei von einer negativen Seite sind. Das Thema ist maximal edel, gesellschaftlich äußerst nützlich, von einem Super-Großformat. Es ist bereits heute offensichtlich, dass dies ein lebenslanges Thema ist, und nicht nur für eines. Das Thema hat soziale und technische Aspekte, d.h. es ist geeignet für Menschen mit beliebigen Spezialisierungen.

(Ein typischer scheinheiliger Einwand gegen dieses Problem lässt sich im Voraus vorhersagen: Wenn ein Haus brennt, muss man nicht aufschreiben, was den Brand verursacht hat, sondern Eimer mit Wasser heranschleppen. Eine mögliche Katastrophe der Zivilisation wirft viele Probleme auf, die meisten von ihnen werden heute noch sehr abstrakt wahrgenommen. Die Mehrheit der Bevölkerung des Planeten arbeitet weiterhin in den Unternehmen seiner Staaten, d.h. beteiligt sich weiterhin an der Zerstörung der Natur. Nur wenige schlagen die Glocke und versuchen, die Flammen zu löschen. Aber niemand, nicht ein einziger Mensch auf der ganzen Erde, ist dem Black-Box-Problem nahe gekommen! Wer weiß, vielleicht ist ein Brief, der eine Milliarde Jahre in die Zukunft gerichtet ist, wichtiger als zwei Eimer Wasser heute ...).

Siehe hierzu auch das Arbeitsmaterial von M.S. Rubin *Kurze Analyse des Problems der „Black Box einer Zivilisation“*, das in deutscher Übersetzung diesen Wettbewerbsmaterialien beiliegt.

4.5 Nomination „TRIZ-Videos“

Aufgabe 1.

Gibt es in deiner Stadt Orte, die mit der Erforschung des Kosmos in Zusammenhang stehen? Erstelle einen Bericht über einen Museumsbesuch, eine Ausstellung, eines Wissenschaftszentrums. Versuche, Raumfahrt-Experten zu ihren Kosmosforschungen zu befragen.

Aufgabe 2.

Illustrieren Sie mit Film- oder Animationswerkzeugen die Lösung erfunderischer Probleme. Das können sowohl technische Lösungen sein als auch Erfindungen auf nicht-technischen Gebieten.

Die Videos sollten kurz sein (2 bis 10 Minuten). Alle Autoren des Videos müssen angegeben werden: der Autor des Drehbuchs, der Operator, der Cutter, die Schauspieler, usw. Diese Arbeit soll auf die Erstellung von methodischem Material für die TRIZ-Ausbildung abzielen. Auf der Website des TRIZ-Summit sind Videos veröffentlicht, die für den letzten TRIZ Summit Cup eingereicht wurden:

<http://triz-summit.ru/ru/contest/competition/video/>

<https://www.youtube.com/channel/UCjMNOjboWRBQA72DJvaC7ew/featured>

An der Vorbereitung der Aufgaben des TRIZ Summit Cups 2020/2021 waren M.S. Rubin und N.V. Rubina beteiligt, die Nominierung „Fantasieren“ wurde von P.R. Amnuel' vorbereitet.