



ISSN 2190-4146

1

2010

KYBERNETIK@



KYBERNETIK@

vierteljährliche wissenschaftliche Zeitschrift

№ 1, 2010

Lieber Leser und potenzieller Autor,

Уважаемый читатель и потенциальный автор,



Sie halten die erste Ausgabe der internationalen Zeitschrift „Kybernetik@“ in der Hand. Mit dieser ersten Nummer starten wir die Reihe von systematisierten Veröffentlichungen zu aktuellen Kybernetikproblemen.

Вы держите в руках первый номер международного журнала «Kybernetik@». Этим номером мы открываем серию систематизированных публикаций по актуальным проблемам кибернетики. Наша задача реанимировать значение этой отрасли науки, потерянное за годы неадекватного и непродуманного использования термина «Кибернетика».

Unsere Aufgabe ist es, die Bedeutung dieser Wissenschaft zu reanimieren, welche auf Grund des nicht adäquaten und unbewussten Missbrauchs verloren gegangen ist.

Wofür steht eigentlich der Begriff „Kybernetik“? Wikipedia gibt folgende Definition: „Wissenschaft der Kommunikation und Kontrolle (Regelung) von lebenden Organismen und Maschinen und ... die Kunst des Steuerns...“.

Im ursprünglichen Sinne hatte es die Bedeutung der Philosophie jeder wissenschaftlichen Disziplin. Diese Rolle soll beibehalten und verstärkt werden. Gleichzeitig spielt die Kybernetik eine andere, nicht weniger wichtigere Rolle – sie ist ein Werkzeug zur Erkundung der Umwelt und erklärt die Mechanismen des Widerstands und des Zusammenlebens, gibt dem Menschen die Mittel zur Analyse und Steuerung von komplexen Objekten, sei es die innere Welt eines Individuums oder seine Umwelt. Der Gelehrte N. Winer bezeichnete Kybernetik als „Steuerung und Beziehung zwischen dem Menschen und dem Tier“. Sie wurde in den 1940er Jahren von Wissenschaftlern unterschiedlichster Disziplinen entwickelt und inspirierte verschiedene neue Anwendungsfelder. In unserer ersten Ausgabe geben wir Ihnen einen historischen Überblick über die Entwicklung der Kybernetik und berichten in verschiedenen Artikeln über die Bereiche Wirtschaft/Management, Medizin, Eisenbahntransport.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen und beim Meinungs austausch.

Mit freundlichen Grüßen
Chefredakteur, Prof., Dr. Nikolaj Ljabach

Что же означает термин «Кибернетика»? В Википедии мы найдём следующее определение: «Наука коммуникации и контроля (управления) живущих организмов и машин и ... искусство управления...».

Кибернетика в своем первоначальном значении имела смысл философии любой научной дисциплины. Эту роль следует сохранить и приумножить. Кибернетика играет и иную, не менее важную роль – инструмента познания окружающего мира, объясняя механизмы борьбы и сотрудничества, предоставляя человеку средства анализа и управления сложными объектами и явлениями, как внутреннего мира, так и среды обитания. Н. Винер определил науку кибернетику как «Управление и связь в животном и человеке». Современная кибернетика начала своё развитие в 40-х годах прошлого столетия учёными различных дисциплин и захватывала в своём развитии всё большие области применения.

В нашем первом выпуске мы представим Вам краткий обзор развития кибернетики и предоставим Вашему вниманию отдельные статьи из области экономики и менеджмента, медицины, железно-дорожного транспорта.

Желаем Вам интересного и взаимно полезного обмена мнениями.

С уважением,
Главный редактор, д.т.н., профессор,
Н. Лябах

Von der Redaktion:

Die Redaktion sammelt wissenschaftlich-populäre Materialien (Monographien, Artikel, wissenschaftliche Übersichten, Diskussionen) und berichtet über die aktuellen wissenschaftlichen Probleme.

Die Materialien werden ohne Veränderungen der Stilistik des Autors/der Autoren und Korrektur der sinngemäßen Bedeutung veröffentlicht. Die Autoren tragen die Verantwortung für die wissenschaftliche Glaubwürdigkeit, die Richtigkeit der sinngemäßen Zitate und die Zitierung aus wissenschaftlichen Quellen. Für Kontakte mit interessierten Teilnehmern an wissenschaftlichen Diskussionen geben die Autoren ihre e-Mail-Adresse an.

Die Redaktion behält sich das Recht vor,

- eingegangene Materialien abzulehnen, wenn diese die Gefühle und Würde eines Menschen beleidigen bzw. allgemein anerkannte Regeln der Zusammenarbeit sowie in Deutschland und Russland bestehende Anforderungen der Druckproduktion verletzen;

- im Text mit den Autoren abgesprochene technische Korrekturen durchzuführen.

Die Veröffentlichung der Materialien bedeutet nicht, dass die wissenschaftlichen Ansichten der Autoren und die der Mitglieder des Redaktionskollegiums übereinstimmen. Die Meinung der Redaktion kann sich von der Meinung der Autoren unterscheiden.

Die Redaktion trägt keine Verantwortung für die Übersetzung einzelner Artikel. Die Übersetzung wurde von unabhängigen Übersetzungsbüros durchgeführt.

Es ist nicht gestattet, Abbildungen und Texte dieses Buches zu kopieren oder zu scannen, in PCs oder auf CDs zu speichern oder mit Computern zu verändern oder einzeln oder zusammen mit anderen Bildvorlagen zu manipulieren, außer mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Alle Rechte sind dem Kybernetik@ Verlag vorbehalten.

INHALTSVERZEICHNIS**GESCHICHTE UND METHODOLOGIE DER KYBERNETIK**

Ljabach N., KYBERNETIK: GESTERN, HEUTE, MORGEN.....4

WIRTSCHAFT, MANAGEMENT

Komarowskij I., PALTZ UND ROLLE DER MATHEMATISCHEN METHODEN BEI
VERVOLLKOMMUNG DER MARKETINGTÄTIGKEIT.....8

Kolesnikov M., PRINZIPIEN UND MECHANISMEN FÜR DIE GRÜNDUNG DER
INNOVATIVEN UNTERNEHMEN (Am Beispiel der Transportbranche Russlands).....13

Bulgakova A., MANAGEMENT IMPROVEMENT OF COMMERCIAL BANK ACTIVITIES...19

Mischiew E., WERBEMANAGEMENT: PRINZIPIEN, MODELLE (am Beispiel der Entwicklung
der Tourismus- und Erholungsbranche).....25

MEDIZIN

Alexanjan S., Kutscherenko V., ENTWICKLUNG UND EINSATZ DES INTELLEKTUELLEN
SYSTEMS FÜR MONITORING UND STEUERUNG DES GESUNDHEITZUSTANDES DER
DIABETIKER.....27

EISENBAHNTRANSPORT

Rogov S., STEUERUNG VON EFFEKTIVITÄT UND QUALITÄT DES
RANGIERBETRIEBES.....32

Shabelnikov V., ENTWICKLUNG DES INTELLEKTUELLEN SYSTEMS FÜR DIE
KONTROLLE DER VIBRATIONSBELASTUNG IN DEN KÜNSTLICHEN ANLAGEN DER
EISENBAHNBRANCHE RUSSLANDS.....37

Saryan A., ERARBEITUNG VON INTELLEKTUELLEN BETRIEBSSYSTEMEN IM
EISENBAHNVERKEHR: PROBLEME UND ENTWICKLUNGSWEGE.....41

IMPRESSUM.....50

GESCHICHTE UND METHODOLOGIE DER KYBERNETIK

KYBERNETIK: GESTERN, HEUTE, MORGEN

Ljabach N., e-mail: liabakh@rambler.ru

Die Steuerungswissenschaft und das entsprechende Fachwort „Kybernetik“ haben eine sehr lange Geschichte. Wörtlich aus dem Griechischen übersetzt heißt „kybernatius“ Vorgesetzter der Seeleute. Und wenn man bedenkt, welche Rolle die Seefahrt in der Zeit für die Entwicklung der Wirtschaft, der Kultur und der politischen Beziehungen verschiedener Länder gespielt hat, wird die große Bedeutung des entstandenen Wissenssystems offensichtlich. Der griechische Philosoph Plato benutzte diesen Terminus erstmals für die Bezeichnung der Steuerungsvorgänge auf den Gebieten, die mit der Seefahrt nichts gemein haben. Er bestimmte die Rolle der Kybernetik als die Kunst der Steuerung der Gesellschaft. Bedeutend später, im Mittelalter, setzte das französische Gelehrte Ampere in seiner Klassifizierung die Kybernetik wiederum der Wissenschaft über die Steuerung der Gesellschaft gleich. Gar nicht zufällig widerspiegeln die ersten Definitionen der neuen Wissenschaft ihre Verwandtschaft mit der Kunst.

Die Kybernetik nimmt für sich die Ehrenrolle der Wissenschaft in Anspruch, deren Forschungsmethodologie dem Menschenverstand gleicht. Die neue Wissenschaft ist dazu berufen, das systematische Vorgehen bei der Forschung zu bestätigen. Sie benutzt Arbeitsweisen und Methoden, die entweder natürlich sind oder von der besten Naturschöpfung, dem Menschen, ausgearbeitet wurden. Das sind heuristische Methoden, ungenaue Logik, Abstrahieren, Analogie und schließlich Selbstorganisation der Erscheinungen verschiedener Natur, die das Überleben und den gesunden Menschenverstand sichern.

Mit der Entwicklung des Wissens und der Ansammlung von Material wurde die Fachstruktur immer komplizierter und gliederte sich in verhältnismäßig unabhängige und selbstständig sich entwickelnde Bereiche. Der Terminus „Kybernetik“ wurde vergessen. Im Jahre 1948 stellte N. Wiener in seiner Arbeit „Kybernetik oder Steuerung und Verbindung in Tier und Maschine“ 'und in den folgenden Veröffentlichungen „Ich bin Kybernetiker“, "Kybernetik und Gesellschaft" den Status der Wissenschaft Kybernetik wieder her.

Die Idee, den künstlichen Intellekt zu schaffen, beschäftigte die Menschen sehr lange 'und bekam einen starken Impuls und einen neuen Klang im Zusammenhang mit dem katastrophalen Anwachsen der Informationsmengen, wenn der Mensch nicht mehr im Stande war, des Datenflusses bei Entscheidungen im täglichen Leben Herr zu werden. Diskussionen über die Möglichkeit der Schaffung des künstlichen Intellekts werden immer mit der Frage konfrontiert: Was ist Intellekt?

Bisher bleibt Intellekt eine geheimnisvolle und unerkannte Kategorie. Der Mensch forscht nach dem Wesen des Begriffs mit gewohnten und bewährten Methoden. Manche davon werden im Folgenden vom Standpunkt des Gegenstands unserer Betrachtung kommentiert.

Forscher, die das Wesen des Intellekts durch seine Zergliederung und die Aussonderung der Hauptbestandteile zu erkennen suchen, erleiden unweigerlich eine Niederlage. Das Vorgehen, das nur auf der Dekomposition des Forschungsgegenstandes gegründet ist, führt in die Irre. Diese Gesetzmäßigkeit gilt für jede Kette logischer Schlussfolgerungen. Das heißt, wenn wir uns in physische Erscheinungen, gesellschaftliche Verhältnisse bzw. innere Widersprüche vertiefen,

verfehlen wir ihr Wesen. Im Volke gibt es ein passendes Sprichwort - Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht.

Hier ist noch ein Problem, das mit der Erforschung der intellektuellen Tätigkeit des Menschen unmittelbar zusammenhängt. Die gewohnte Überlegungslogik, die mittelbar oder unmittelbar auf dem Prinzip der mathematischen Induktion gründet und vielen formalisierten Prozeduren zu Grunde liegt, ist nicht die einzig mögliche bei der Erforschung der Probleme der Entstehung und Entwicklung des Intellekts. Sie lässt uns nicht, die Systemeigenschaft des komplexen Objekts als Ganzes zu sehen, welche das Ganze von seinen Teilen unterscheidet. Menschenintellekt löst diese Aufgabe leicht, während die Methode der mathematischen Induktion den Effekt des Übergangs der Quantität in Qualität nicht umfasst. Auf Grund dieser Logik kann man z.B. leicht "beweisen", dass es in der Natur kein durch den Begriff „Haufen" bestimmtes Objekt gibt. In der Tat, ein Element ist offensichtlich kein Haufen (nach der intuitiven Definition des Haufens). Ferner ist es ebenso offensichtlich, dass wenn zu einer Gesamtheit der Elemente, die keinen Haufen bilden, nur ein Element hinzugefügt wird, ebenso kein Haufen entsteht. Alle Voraussetzungen der Methode der mathematischen Induktion sind erfüllt und die Behauptung ist bewiesen. Betrachten wir andere konkrete Beispiele aus verschiedenen Gebieten menschlichen Wissens, die uns erlauben, die Komplexität und Widersprüchlichkeit des beschriebenen Begriffs hervorzuheben.

Das Informationsverarbeitungssystem, das den Sinnesorganen eines Menschen eigen ist, besitzt ebenso Eigenschaften, die zur Realisierung qualitativer Veränderungen beitragen (Grundlagen intellektueller Tätigkeit des Subjekts): 2 Einzelbilder eines Filmstreifens in der Sekunde sind 2 Einzelbilder, 30 Bilder sind schon ununterbrochene Darstellung.

Zweifellos besitzt jede einzelne Ameise (Biene) keinen Verstand, doch ist den Bewohnern eines Ameisenhaufens (Bienenstocks) der kollektive Verstand kaum abzusprechen. Man beachte ferner das Bewegungsschema der Fische (Vögel), das strukturiert ist und sich dynamisch verändert abhängig von der Veränderung der Bewegungsbedingungen. Denen ist das Vorhandensein des intellektuellen Benehmens kaum abzusprechen.

Erkennt man das das Überleben und die Entwicklung sichernde intellektuelle Benehmen oder zumindest seine Elemente in der Tierwelt an, so sollte man sich die Gemeinschaften der Pflanzen näher anschauen. Ein Wald, ein Garten sind nicht bloße Pflanzenansammlungen, sie verfügen über Mittel zum Signalgeben, zur gegenseitigen Hilfe und Kollektivverteidigung.

Es muss also das Fehlen einer klaren Grenze anerkannt werden, die das Vernünftige umreißt, der Grenze zwischen Vorhandensein und Fehlen des Intellekts. Es ist korrekt, vom Entwicklungsgrad des Intellekts zu sprechen und die Vernünftigkeit der Handlungen künstlicher Systeme analog menschlichen Handlungen bei der Lösung vergleichbarer Aufgaben zu bewerten. Die Art und Weise, auf die man die Lösung bekommt, spielt in einem solchen Fall keine prinzipielle Rolle. Es ist wichtig, dass das Resultat des Funktionierens eines Lösungssystems mit der qualifizierten Lösung eines erfahrenen Operators übereinstimmt. Das Problem des Maschinenintellekts setzt den Aufbau autonomer technischer Systeme voraus, die die Operationen der Datenerfassung, Datenspeicherung und Datenverarbeitung realisieren und auf dieser Grundlage zweckmäßiges Benehmen formieren.

Unserer Meinung nach müssen die Begriffe „künstlicher Intellekt" und „Maschinenintellekt" unterschieden werden. Der erste steht für das Problem der Schaffung des künstlichen Verstandes im Grossen und Ganzen und ihm liegt die Modellierung bestimmter Eigenschaften des Intellekts (z.B.

künstliches Sehen, Maschinenübersetzung von Texten, Schaffen von Kunstwerken) zu Grunde. In der Welt der Wissenschaft gibt es bisher keine einheitliche Meinung über das Vorhandensein technischer Systeme, die erwähnte Eigenschaften besitzen. Zugleich sind zurzeit in Japan "Spielsachen" im Roboterdesign weit verbreitet, die lernfähig sind und sich den Interessen und dem Intellekt der Besitzer anpassen. Die Anführungszeichen widerspiegeln die Tatsache, dass die Benennung nur für das Äußere der ausgearbeiteten Vorrichtungen gilt. Dem Inhalt nach sind es Hilfsmittel für einsame (ältere) Bürger, Prüfsteine für Wissenschaftler, beste Freunde für Kleine. Maschinenintellekt ist jedoch ein Bestandteil des künstlichen Intellekts, die erste Etappe auf dem Wege seines Werdens und seiner Entwicklung.

Der Gedanke von der Schaffung eines globalen künstlichen Intellekts ist offensichtlich immer noch verfrüht. Zur Lösung dieses Problems sind nicht nur Experten auf dem Gebiet komplexer technischer Systeme, sondern auch Psychologen, Physiologen, Sozialwissenschaftler nicht bereit. Zurzeit kann und muss man über Schulung der Maschinen, über die Entwicklung intellektueller Verstärker der Denktätigkeit des Menschen und die Synthese der Elemente intellektueller Funktion besitzenden Systeme sprechen. Die Hauptaufgabe der Kybernetik ist die Schaffung berufs- und problemorientierter intellektueller Systeme, deren Existenzziele den pragmatischen Zielen angepasst sind. Die Methodologie der Schaffung solcher intellektueller Systeme ist also das Kernstück der Maschinenintellekttheorie worüber es sich zu sprechen und zu diskutieren lohnt.

Die Verstärker der intellektuellen Tätigkeit des Menschen müssen den Rahmen der strengen Wissenschaft sprengen und zum unerlässlichen Bestandteil jeder Menschentätigkeit werden. Sie müssen obligatorisches Attribut der Ingenieurausbildung sein.

Das moderne Entwicklungsniveau der EDV-Technik trägt zur Lösung dieser Aufgaben bei. Der Computer ist jedoch nur ein Instrument, das bei der intellektuellen Tätigkeit der Menschen genutzt wird. Die Software soll intellektuelle Möglichkeiten besitzen. Die wissenschaftliche Richtung "Maschinenintellekt" gibt für diesem Instrumenten neue Eigenschaften und gewährleistet ein neues, höheres Nutzungsniveau. Das Anwendungsgebiet dieser Richtung ist sehr breit gefächert.

Als Beispiel für ein solches System kann die Steuerung des Automodells FXY-II der japanischen Firma TOYOTA dienen.

Sie gewährleistet, dass man von nur einem Display (statt von vielen Instrumenten) Daten über Geschwindigkeit, Spritverbrauch, Öldruck, Temperatur, Reifenluftdruck, Filter- und Ölwechselzeiten, Teileverschleißgrad, Reiserouten u.v.a.m. ablesen kann.

Die Elektronik regelt im Auto alle Vorgänge, erfasst Straßenprofil und -zustand, Entfernungen bis zu den Hindernissen, Fahrgeschwindigkeit. In allen Fällen hilft der Computer dem Fahrer Unfallsituationen zu vermeiden, indem er die Fahrweise automatisch ändert. Abhängig von der Helligkeit und Außentemperatur ändert die Verglasung ihre Durchlässigkeit und Temperatur. Man kann mit freier Hand telefonieren. „Spürt“ der Computer eine Alkoholfahne, blockiert er den Anlasser.

Bestimmungszweck, Anwendungsgebiete, Design und technische Ausführung der Maschinenintellekt besitzenden Systeme können verschieden sein. Ihre gemeinsame Eigenschaft ist die Fähigkeit, schöpferische Funktionen auszuüben, komplizierte Entschlüsse bei unbestimmten Bedingungen zu fassen und zu realisieren, Stabilität und Funktionsfähigkeit bei äußeren Empörung zu bewahren. All das bildet, nach der Meinung der Autoren, den Forschungsgegenstand der Kybernetik.

Kehren wir jedoch zu ihrer Entwicklungsgeschichte zurück. Im Laufe der Zeit, mit der Bildung des Wissenschaftsparadigmas als einer formellen, strengen und widerspruchsfreien Kategorie schieben Objekte komplexer Natur, die sich in diese Forderungen nicht einfügen, aus der Betrachtung aus und der Terminus „Kybernetik“ wurde immer öfter im Rahmen der Steuerung technischer und technologischer Objekte gebraucht und als Forschungsmethoden wurden traditionelle Methoden der mathematischen Analyse anerkannt, die den neuen Entwicklungsimpuls auf der Grundlage der Computernutzung erhielten. In dieser Auffassung verliert der Terminus „Kybernetik“ seine ursprüngliche Bedeutung und die Rolle eines wichtigen Wissenschaftsgebietes wird ausgehöhlt.

Das Wesen der modernen Etappe der wissenschaftlich-technischen Revolution ist der Übergang zu qualitativ neuen Technologien. Dieser Vorgang wird aber - so paradox es auch klingen mag - durch die unterentwickelte Datenverarbeitungsbranche gehemmt. In der Tat, die Informatisierung der Gesellschaft schreitet in allen Sphären unseres Lebens recht schnell voran. Worin besteht also der Rückstand? Was sind seine Folgen?

Anfangs waren die Computer ein wunderschönes Mittel für die Lösung arbeitsintensiver mathematischer, physischer, wirtschaftlicher Aufgaben. Sie ermöglichten die Verwirklichung einer Reihe bedeutender Projekte wie Atomenergienutzung, Weltraumforschung usw. Zugleich wurde das grandiose Programm der Schaffung des einheitlichen Allunionsnetzwerks der EDV-Zentren auf der Basis hierarchisch gegliederter automatischer Systeme der Steuerung von technologischen Prozessen (ASSTP), automatischer Steuerungssysteme der Betriebe und Branchen, automatischer Systeme der Plänekkalkulation (ASPK) nicht im vollen Umfang realisiert.

Bedeutende Schwierigkeiten gab es auch beim Entwerfen komplexer Systeme. In der Tat, die technologische Projektaufgabenstellung erledigt der Ingenieur, in die formelle Sprache übersetzt der Mathematiker, mit dem Computer kommunizieren Programmierer und Operator, Arbeitsergebnisse wertet der Nutzer aus. Solch eine Projektaufgabenlösungstechnologie besitzt geringe Effektivität. Die Organisation der Zusammenarbeit aller Fachleute ist ein neues, außerordentlich kompliziertes Problem, das eine revolutionäre Umgestaltung der Informationstechnologie erfordert. Es entsteht die dringende Frage der Annäherung des Computers an den Kunden - der Schaffung eines intellektuellen Interfaces, das in der Lage ist, die Lösung vieler Probleme zu übernehmen, die bisher Prerogative des Menschen gewesen sind.

Wir hoffen, dass die Zeitschrift ihren Leser in verschiedenen Industriebranchen findet.

WIRTSCHAFT, MANAGEMENT

PLATZ UND ROLLE DER MATHEMATISCHEN METHODEN BEI VERVOLLKOMMUNG DER MARKETINGTÄTIGKEIT

Komarowskij I., e-mail:guda@rgups.ru

Eingliederung der Russischen Föderation in globales Wirtschaftssystem stellt neue Aufgaben vor dem System der Marketingtätigkeit jedes Betriebes. Unter Konkurrenzbedingungen sollen Methoden der Marketingforschungen eine Reihe strenger Anforderungen befriedigen:

1. Wirksamkeit. Verwendete Methoden müssen optimal sein (bestmögliche unter den gegebenen Bedingungen).

2. Sicherheit. Veränderung der Vertragsbedingungen, höhere Gewalt müssen für die Teilnehmer keine verheerenden Auswirkungen haben. Mit anderen Worten: Getroffene Entscheidungen müssen wenig empfindlich zu den unvorhersehbaren Veränderungen in der wirtschaftlichen Tätigkeit des Betriebes sein.

3. Exaktheit. Prognostizierte Tätigkeitswerte: Ausführungszeit, Kosten, Profite und anderes müssen mit einem minimalen Fehler ausgerechnet werden.

Angegebene Anforderungen zur Marketingtätigkeit im ganzen und zur internationalen Marketingtätigkeit insbesondere können durch Vervollkommen der Marketingtätigkeit ausgeführt werden. Einer der Wege ist Ausarbeitung und aktive Nutzung von mathematischen Methoden. Diese Arbeit ist der Systematisierung und Analyse der in Marketingforschungen verwendeten mathematischen Methoden gewidmet.

Angegebene Übersicht der Methoden erhebt keinen Anspruch an Vollständigkeit der Forschung. Es wird durch Begrenzungen des Artikelvolumens, Vielfältigkeit und Vielheit der möglichen Methoden und Verfahren verhindert. Das Ziel ist einfacher: das System der formalen Prozeduren und die Wege ihrer Verwirklichung zu bezeichnen.

1. Struktur der mathematischen Methoden der Marketingforschungen.

Bedingt kann man im Rahmen dieser Arbeit sechs verschiedene Niveaus (Etappen) der Verwendung von mathematischen Methoden unterscheiden.

1. Ziel- und Aufgabenstellung der Marketingtätigkeit, linguistische Niveau der Kriterienbildung der Betriebsfunktion für gegebene Zeitperiode und unter gegebenen Bedingungen. Beispiele solchen Kriterien können folgende sein: Gewinn von Maximalprofit, Gewährleistung des minimalen Selbstkostenpreises des Produktes, Gewinn im Konkurrenzkampf (Ruin des „Gegenspielers“, Halten der Marktstellung usw.).

2. Informationserfassung über Funktion des erforschenden Objektes, ihre Erstbearbeitung mit der Absicht, sie anschaulicher zu machen (Herstellung von verschiedenen Diagrammen, Tabellierung), Erhöhung der Exaktheit, Vorbereitungen für Berechnung mit Elektronenrechner. Zu den Methoden der Erstbearbeitung gehören verschiedene Methoden der Richtung, Skalierung, Normung.

3. Forschung der Verbindungsstruktur der betrachteten Faktoren, Auswahl von informativsten zur Lösung der im Teil 1 gestellten Aufgaben. An dieser Etappe wird das Volumen der im Teil 2

erhaltenen Information gerafft. Offensichtlich brauchen verschiedene Aufgaben verschiedene Informationsmenge. So, bei der Lösung der Aufgabe der Profit-Maximierung ist der Produktpreis auf dem Markt am wichtigsten. Diese Information muss gesammelt und analysiert werden einbegriffen Transport-, Zoll- und andere Kosten. Aufgabe der Selbstkosten-Minimierung erfordert Analyse von anderen (inneren) Produktionsfaktoren und Produktpreis ist kein informativer Faktor.

4. Mathematische Modellierung der erforschenden Prozesse, die Abhängigkeitsart zwischen den ausgewählten Faktoren an der vorigen Etappe feststellt. Man kann folgende Beispiele hinzufügen:

a) Zusammenhang zwischen den produktionsbedingten Kosten und Faktoren, die Produktionsausstoß, Rohstoffpreise, Arbeitskosten, Warenqualität charakterisieren;

b) Zusammenhang der Umsatzsteigerung vom Zeitpunkt usw. Modellierungsmethoden der technischen Objekte, Bioprozesse sind zurzeit gut ausgearbeitet und in der Literatur zur Objektidentifizierung beschrieben. Wirtschaftliche Prozesse im Allgemeinen und Marketingtätigkeit im Besonderen besitzen eine Reihe der Besonderheiten, die diese Aufgaben aus dem Rahmen der Verwendung von bekannten Methoden bringen. In diesem Zusammenhang erfordert Verwendung von mathematischen Methoden zur Erforschung der wirtschaftlichen Aufgaben sorgfältige Analyse der Anwendbarkeitsbedingungen und gegebenenfalls Modernisierung der Methoden.

5. Vorhandensein der formalisierten Kriterien und mathematischen Modelle von Prozessen ermöglicht es, zur nächsten Etappe zu übergehen: Berechnung des optimalen Algorithmus zur Durchführung der Marketingtätigkeit. Zur bekanntesten Aufgaben dieser Klasse gehören: Verteilung der Mangelressourcen (der Waren) unter den Herstellern (Realisatoren), Transportaufgabe, Reisevertreter-Aufgabe, Netzplanung u.a. Diese Methoden sind genug entwickelt, computerrealisierbar, aber sie setzen gewöhnlich Vorhandensein von genauer und voller Information voraus. Sie sind bei Angabenfehlern und hohem Grad der Unbestimmtheit zu vervollkommen.

6. Die oben betrachteten Etappen haben eine gemeinsame Charakteristik – sie sind einleitend und gehen der Marketingtätigkeit selbst voraus. Die letzte, aber eine der wichtigsten Etappen ist Marketingdurchführung; Überwachung und Korrektur vom Standpunkt der Mathematik sind am wenigsten versorgt. Für einfache, Einschnitt-Aufgaben ist es wahrscheinlich nicht notwendig. Aber eine Marketingaufgabe ist in der Regel ein Teil der allgemeinen Produktionsaufgabe, die sowohl in der Zeit als auch im Raum verteilt ist, und Ausarbeitung des Monitoring- und Verwaltungssystems der Marketingtätigkeit ist ein anstehendes Problem.

2. Formalisierung von Zielen und Aufgaben der Marketingtätigkeit.

Linguistische Definition der Zeile der Marketingtätigkeit ermöglicht es nicht, im Laufe des Entscheidungsprozesses in der Mathematik gut ausgearbeitete Herangehen und Verfahren einzuschließen. In der Regel sind die von dem Geschäftsleiter stehenden Aufgaben ziemlich widersprechend. So werden die Ziele: maximaler Profit von der Tätigkeit, minimaler Selbstkostenpreis, minimaler Energieaufwand je Fertigungseinheit, seine Konkurrenzfähigkeit – bei den verschiedenen Produktionswerten erreicht. Man muss diese Kriterien koordinieren. Der Weg zur Lösung dieser Aufgabe ist formalisierte mathematische Abschreibung der Firmentätigkeitsziele.

Anwendende Methoden:

a) Fuzzy-Mengenlehre, ihre Merkmale sind: Einführung von linguistischer Variable in mathematische Prozeduren und Begriff der teilweisen Angehörigkeit des Elements zur Menge.

Die Variable ist als linguistische bezeichnet, wenn ihre Werte qualitative Einschätzungen der Größe sind. Zum Beispiel kann eine linguistische Variable „Niveau des Konkurrenzkampfes“ solche Werte wie „sehr stark“, „stark“, „mittelstark“ usw. haben.

Fuzzy-Mengenlehre verbreitet Wirkung der mathematischen Methoden auf Verwendung von Variablen gegebener Art.

Klassische Mathematik „weiß“ eindeutige Angehörigkeit der Elemente zur Menge: Nummer 2 ist gerade, Nummer 5 – ungerade. Teilweise Angehörigkeit ist unerlässlich. In der praktischen Tätigkeit der Organisations- und sozial-wirtschaftlichen Systeme ist solche Stellung der entstandenen Situation oft nicht adäquat. Geschäftspartner kann man nicht immer als eindeutig „gut“ oder „schlecht“ klassifizieren, und Tätigkeitsmethoden als „erfolgreich“ und „misslungen“. Mechanismus der Einstufung, Situationsrangordnung, Marktobjekte und -subjekte nach der Bedeutsamkeit, Wirksamkeit und Funktionsfähigkeit ist einzuführen. In diesem Zusammenhang ist es notwendig, den Begriff der teilweisen Angehörigkeit des Elementen zur Menge einzuführen. In der Fuzzy-Mengenlehre wird es durch die Einführung der Funktion der Angehörigkeit des Elementen zur Menge verwirklicht: $\mu_A(x) = 1$ heißt, dass $x \in A$, $\mu_A(x) = 0$ – $x \notin A$, $\mu_A(x) = 0,3$ – heißt, dass Angehörigkeit des Elementen x zu A mit der Ziffer 0,3 geschätzt wird. Als Menge A kann man eine Reihe der effektiv funktionierenden Betriebe betrachten, x – ist einer der möglichen Betriebe. Er kann bestimmt zu A gehören (1. Fall), zu A nicht gehören (2. Fall), teilweise Angehörigkeit zu A haben (3. Fall).

b) Expertmethoden. Zu diesen Methoden kann man Brainstormingmethode, Drehbuchmethode, „Delfi“ Methoden, CASI STUDY (Fallmethode), Satzergänzungsmethode und andere zurechnen.

Angegebene Methoden ermöglichen es, nötige Information herauszustellen, indem sie die Hilfe von einem oder der Gruppe von Experten benutzen. Die Mechanismen der Expertenarbeit sind gut genug ausgearbeitet und ausführlich in der wissenschaftlichen Literatur dargelegt, deswegen verweilen wir nicht länger bei dem Wesen der Methoden und beenden diesen Punkt mit einer kleinen aber wichtigen Bemerkung.

Es ist üblich zu glauben, dass je mehr Experte an der Arbeit teilnehmen, desto besser ist es. Wirklich, Ergebnis der Umfrage wird dabei statistisch zuverlässiger, d.h. Abweichung der Umfrageergebnissen von der durchschnittlichen Meinung wird dann minimale Wahrscheinlichkeit haben. Aber bei der Lösung der komplizierten Aufgaben braucht man offensichtlich nicht „durchschnittliche“, sondern die besten, kann sein kühnere Lösungen.

3. Datenerfassung, Erstbearbeitung der erhaltenen Information. Man muss zwei Hauptherangehen zur Datenerfassung unterscheiden: passive (P) und aktive (A). Im ersten Fall registriert der Erforscher einfach die Ergebnisse der Studie, ohne in erforschenden Prozess einzumischen, im zweiten Fall führt er die Experimente nach im voraus ausgearbeitetem Schema durch, deren Ergebnisse das Ziel der Studie sind. Jedes des genannten Herangehens hat Vor- und Nachteile. Sie sind in der Tabelle 1 angegeben.

Auswahl des Herangehens wird unter Beachtung der Tabelle aufgrund der Bedingungen, in denen das Objekt funktioniert, gemacht.

Methoden der Datenerfassung kann man auch in der anderen Ebene klassifizieren: Bemessung (Überwachung) und Experteneinschätzung. Das erste Herangehen wird häufiger bei der Analyse der funktionierenden Objekte benutzt, das zweite – bei den projektierenden.

Tabelle 1. – Vergleichsanalyse der passiven und aktiven Methoden der Datenerfassung für Modellierung

N	Eigenschaft	P	A
1.	Notwendigkeit der Einmischung in Prozess	+	–
2.	Anzahl der berücksichtigten Faktoren	+	–
3.	Notwendiges Überwachungsvolumen	–	+
4.	Abbild des Arbeitsbereichs der Veränderung von erforschenden Faktoren	+	–
5.	Abbild des gemeinsamen Bereichs der Veränderung von erforschenden Faktoren	–	+
6.	Robustheit des Berechnungsverfahrens	–	+

Erstbearbeitung der erhaltenen Daten hat verschiedene Ziele: Erhöhung der Exaktheit, Berücksichtigung der Unregelmäßigkeit, Datenreduzierung zur einheitlichen Maßstabgröße und anderes. Fügen wir einige Methoden der Bearbeitung von Experimentaldaten hinzu.

- Auslassen von bewusst falschen Werten. Zum Beispiel maximaler und minimaler Wert der Beobachtungsreihe. Diese Methode wird im Sport bei der Einschätzung der Kunstläuferkategorie benutzt: die von Experten gestellten Ideal- und Minimalnote werden von Juri nicht berücksichtigt.

- Datenglättung:

a) exponentielle: alle Glieder der Beobachtungsreihe (Produktpreise, Wechselkurs, Betriebsergebnisse usw.) werden mit dem Exponenten multipliziert, der Ergebnisse von früheren Beobachtungen vermindert. Die Werte nach den nächsten Daten werden mit größerem Gewicht berücksichtigt. Diese Prozedur ermöglicht es, Unregelmäßigkeit der Prozesse zu berücksichtigen. Einfluss der letzten Ereignisse ist wichtiger als der ferneren.

b) Gleitmittelverfahren. Wenn Echtwerte der gegebenen Beobachtungsreihe verrauscht sind, so kann man folgende Prozedur anwenden: statt jedem Beobachtungswert wird Mittelwert von einigen nahe gelegenen Glieder dieser Beobachtungsreihe betrachtet.

Auswirkung wird dadurch erreicht, dass, wenn mathematische Erwartung der Beobachtungsfehler Null ist, so hat der Mittelwert größere Dispersion als Ausgangswert.

- Datenskalisierung hat folgendes Ziel: Einfluss des Variablenmaßstabs auf Durchrechnungsergebnisse zu vermindern. Neue Variablen werden dabei in der Regel in Wertebereich von 0 bis 1 oder von -1 bis 1 versetzt, unabhängig davon, in welchen Bereichen sie sich anfänglich veränderten. Es gibt Formeln, die Beobachtungsreihe in beliebigen Bereich $[a, b]$ umsetzen. Datenskalisierung ermöglicht es, ausarbeitende Software zu vereinheitlichen und erforschende Fakten nach der Wertigkeit auszuschlichten.

- Datennormung wird durchgeführt, um Mittelwert (mathematische Erwartung) der erforschenden Variable zum Null und ihre Dispersion zur Eins zu bringen.

4. Bestimmung der Verbindungsstruktur der Systemelemente. Marketingforschungen der Betriebsfunktion setzen Aufdeckung der Zusammenhänge zwischen den erforschenden Variablen voraus. Zum Beispiel, Zusammenhang zwischen dem Erdölpreis und dem Wechselkurs, Umsatzvolumen des Produktes und dem Wohlstandsniveau der Bevölkerung, Warennachfrage und ihren Preisen usw.

Man unterscheidet funktionelle und korrelative Verbindungen zwischen den Variablen. Vorhandensein oder Fehlen der linearen Zusammenhänge zwischen den Variablen x und y wird mittels des Korrelationskoeffizienten r herausgestellt.

Wenn $|r_{xy}|=1$, so besteht zwischen x und y eine lineare funktionelle Verbindung, wenn $r_{xy}=0$, so fehlt lineare Verbindung (sowohl funktionelle, als auch korrelative). Wenn $r_{xy} > 0$ – steigert sich der Zusammenhang, wenn $r_{xy} < 0$ – vermindert sich. Zur Erforschung des Vorhandenseins und der Qualität des nichtlinearen Zusammenhangs zwischen den Variablen wird eine Korrelationsverhältnis benutzt.

Einfluss verschiedener Faktormerkmale auf erforschenden Wert wird mittels Dispersionsanalyse eingeschätzt. Einflusswert ist Koeffizient.

$$k = D_i / D_o,$$

wo D_i – Faktorendispersion des i -Faktors ist, D_o – Restdispersion. Je größer Einfluss des Faktorenmerkmals ist, desto höher ist Wert von k .

Die nächste Methode, die Informationswert der Faktoren feststellen hilft, basiert sich auf der Theorie der Mustererkennung. Betrachten wir diese Methode am konkreten Beispiel. Produkteigenschaften sind mit 2 Faktoren x und y charakterisiert. Abhängig davon bekommen wir Ware mit verschiedenen Eigenschaften, jede Art von dem mit einem Punkt im Merkmalraum xoy dargestellt werden kann. Die ganze Menge der möglichen Waren teilen wir in 2 Gruppen auf: absetzbare und von den Kunden ignorierte. Auf dem Markt sind verschiedene Situationen möglich. Zwei davon sind an der Abb. 1 a) und b) dargestellt.

Mit Kreuzchen sind absetzbare Waren markiert, mit Kreisen – nicht absetzbare. Gleichung der Klassengrenze kann man mit der Gleichung darstellen:

$$a_0 + a_1x + a_2y = 0. \quad (1)$$

Offensichtlich sind im ersten Fall beide Faktoren (sowohl x , als auch y) informativ. Im zweiten Fall ist Faktor y informativ (sein Wert bestimmt die Warenklasse) und Faktor x uninformativ. Gleichungskoeffizienten (1) der ersten Trenngrenze sind berechenbar. Im zweiten Fall ist a_1 dem Null gleich oder nahe. Es wird folgende Prozedur der Bestimmung des Faktoreninformationswerts vorgeschlagen. Mit einer der bekannten Methoden der Theorie der Mustererkennung wird Trenngrenze zwischen den Klassen gebildet (1). Die Zahl der Faktoren spielt dabei offensichtlich keine Rolle (im Beispiel werden für Freundlichkeit der grafischen Illustration nur zwei Faktoren betrachtet). Jene Faktoren, deren entsprechende Koeffizienten niedrig sind, haben niedrigen Informationswert für Entscheidungstreffen.

5. Identifikation der Prozesse der Marketingtätigkeit.

Zu den Hauptmethoden der Modellierung von unbestimmten Zusammenhängen, die Prozesse der Produktion, Zusammenwirkung der Wirtschaftssubjekte auf dem Produkten- und Dienstleistungsmarkt, Entscheidungstreffen von Firmen-Management aufgrund der statistischen Daten charakterisieren, gehören verschiedene Modifikationen der Regressionsanalyse.

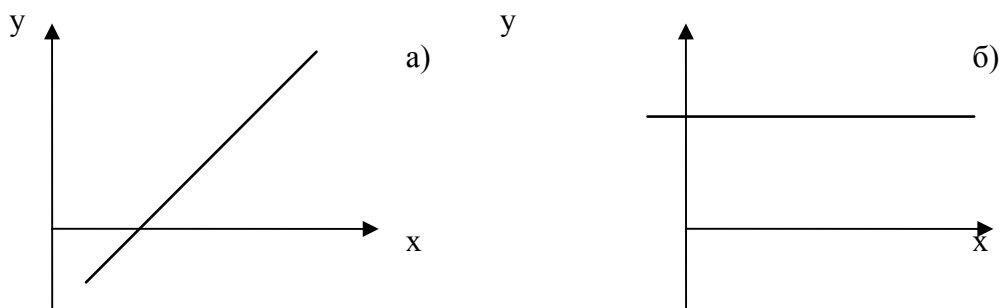


Abb. 1. Grafische Illustration der Aufgabe der Wareneinteilung in zwei Klassen

6. Optimierungsmethode. Diese Methoden stellen eine Palette von Herangehen dar, die verschiedene Aufgabestellungen der Entscheidungstreffer und Funktionsbedingungen der erforschenden Objekte berücksichtigen. Zu den berühmtesten Herangehen gehören: Aussonderung des Hauptkriterium, Nachlassverfahren, Faltung (additive und multiplikative) von Kriterien, Methoden von Bellman, Pontrjagin, Pareto, Methode der maximalen algorithmischen Robustheit.

Schlussfolgerung. Es wurde die Logik bestimmt und einige Aspekte der formalisierten Erforschung von Marketingaufgaben gezeigt.

PRINZIPIEN UND MECHANISMEN FÜR DIE GRÜNDUNG DER INNOVATIVEN UNTERNEHMEN (am Beispiel der Transportbranche Russlands)

Kolesnikov M.V., e-mail:oooedt@rambler.ru

Russische Wirtschaft befindet sich im Übergangsstadium von dem krisenverhindernden Stadium zu der neue Phase der intensiven und extensiven Entwicklung. Ihre Offenheit, Bestrebung zur effektive und wettbewerbsfähigen Integration in die globale wirtschaftliche Gemeinschaft, Regionalisation des volkswirtschaftlichen Komplexes, Einsetzung der neuen politischen Prioritäten der sozial-ökonomischen Entwicklung des Staates verlangen die Veränderungen des Verwaltungsparadigma auf den Makro- (Staatwirtschaft im ganzen) Meso- (Wirtschaft der Bundesländer und Regionen) und Mikroebene (Tätigkeit der einzelnen Firmen und Unternehmen).

Als wichtigste in dieser Reihe erscheint die Russische Transportbranche. Wegen der Längenausdehnung Russlands besondere Bedeutung einnimmt die Eisenbahn. Sie ist Verbindungselement der Wirtschaft Russlands, derer Regionen und Branchen. In diesem Zusammenhang sind vor der Eisenbahnbranche strategische Aufgaben der Reformierung gestellt worden. Die Reformen sind auf den folgenden Prinzipien basiert:

- Erfassung des wirtschaftlichen Kriteriums der Tätigkeit auf aller Managementebene der Branche.

- Einführung der Innovationen in alle Gebiete der Transportstätigkeit, denn diese als grundlegender Faktor der intensiven Entwicklung der Branche, sowie der Staatswirtschaft, gilt.

Erstes Prinzip wird durch den Marktcharakter der Beziehungen zwischen den Geschäftsteilnehmer geprägt. Dieses gilt wie für die Branche im Ganzen, so für ihre Bestandteile im Einzelnen: Eisenbahnen und einzelne Unternehmen, darunter Rostower Filiale des Wissenschaftliches Forschungsinstitut der Automatisierung und Verbindung (RostF NIIAS)

Vielmals erwähnte Kategorie „Effizienz“ hat in unserer Darlegung ganz bestimmte und formalisierte Bedeutung in Form des vektorielement Kriterium mit den einigen Komponente: zeitliches Aspekt (Minimierung der Fristen für die Einführung der Innovationen), ausgegebene und aufgewendete Ressourcen (u. a. personelle), multiparametrische Angaben (Selbstkosten des Produkte, Einträglichkeit des Produktionsherstellung, Profit für das Unternehmen).

Die Probleme der Restrukturierung der Branche können durch Entwicklung und Einsetzung der Innovationen in die Technik, Technologien, Management gelöst werden. Die Rolle der Unternehmen der Branche, die mit der Entwicklung der neuen Technologien beschäftigt sind, hat bemerkbar an Bedeutung gewonnen. Das hat die Wahl des Forschungsobjekts bestimmt. Also, Objekten der Forschung sind Innovative Organisationen (IO) der Branche. Zu solchen gehören Firmen, Unternehmen, Korporationen, das heißt, Organisationen mit alle für sie charakteristischen Attributen: Sphäre der Tätigkeit, Organisationsstruktur, Korporationskultur, Managementart des Leiters und u. ä.

Als Gegenstand der Forschungsarbeit dienen: kategoriales Apparat, Mechanismus und Methoden der IO auf der Basis der Formierung der innovativen Politik des Unternehmen, innovativen Betriebstechnologien, innovativen Produkten.

Notwendigkeit der Bearbeitung der innovativen Richtungen für die Entwicklung des zu untersuchende Unternehmens ist durch die mehreren Umständen verursacht worden.

1. Die Eisenbahnbranche hat begonnen in die Marktbeziehungen einzuziehen. Die schon bestehenden Beziehungen unter den verschiedenen Ebene des Managements, Verbraucher, Transportdienstler und Zulieferbetrieb entsprechen den gegenwärtigen Herausforderungen nicht mehr.

2. Wachsender Konkurrenzkampf auf dem Markt der Automatisierung. Neben den russischen Entwickler auf den heimischen Markt der Automatisierungssysteme der Sortierstationen mit ähnlicher Produktion kommt deutsche Firma Siemens.

3. Mehr stricke Forderungen für Effizienz, Qualität und Sicherheit der Funktionierung der Automatisierungssysteme.

4. Top-Management der Branche hat vor eigenen Unternehmen die Aufgabe der innovativen Richtung der Entwicklung festgelegt (subjektive Ursache).

Das Ziel unserer Forschungsarbeit ist: Formulierung des Verwaltungsparadigma, das die Innovationen als Indikator und treibende Faktoren der Organisationsentwicklung benutzt.

Das bevorstehende Ziel wird durch die Lösung der folgenden wissenschaftlichen und methodischen Aufgaben erreicht:

1. Charakteristik des Verwaltungsobjektes mit dem Beispiel des konkreten Unternehmens soll angegeben werden (Beschreibung der organisatorischen, finanziellen und betrieblichen

Tätigkeit der RostF NIIAS). Dazu müssen partikuläre und allgemeine Entwicklungsprobleme unterstrichen werden. Dies wird ermöglichen inneren Zustand und äußere Position des Unternehmens zu identifizieren. Infolge der unternehmende Studie werden Besonderheiten der IO - Tätigkeit festgestellt, betreffend: Produkt, Umgebung, Staat, Verbraucher (Entfernung von Endverbraucher), Rolle in der Wirtschaftsentwicklung des Staats und Region, Einfluss auf die Formierung von Angebot und Nachfrage u. s. w.

2. Analysieren äußerliche Umgebung der Filialetätigkeit: Stelle und Rolle in der Branchestruktur, Marktumgebung, darunter Analyse von Angebot und Nachfrage für die Automatisierungsdienstleistungen. In diesem Teil der Studie sollen die Probleme der Verwirklichung der innovativen Entwicklung offen gelegt werden.

3. Es muss im Sinne der Innovationsaussicht allgemeine Managementkonzeption für das Management der Wettbewerbsfähigkeit der IO gebildet werden. Dafür müssen kategoriale Apparaten erarbeitet und das Verfahren des Entscheidungstreffens optimiert werden.

Es werden folgende Verwaltungsfaktoren beschrieben und systematisiert: Struktur, Kultur, Stil, Investitionen, Innovationen, administrative Ressource u. ä. Die Rolle der Innovationen für die IO wird aktualisiert, ihre grundlegende Bedeutung für die Funktionierung der IO wird begründet.

Es ist notwendig die Innovationen zu klassifizieren. Im ersten, sie werden zu folgende Typen verteilt: administrative, technologische, produktionsische. Weitere Strukturierung dieses Begriffs wird uns gestatten für jeden Typ eigene Platz in allgemeiner Verwaltungskonzeption der IO - Entwicklung zu finden.

4. Komplexe innovative Entwicklungsstrategie der Organisation soll mit den folgenden Zielen gebildet werden: Optimierung der Hauptparametern der Organisation, Einsetzung der technischen und technologischen Innovationen, Durchführung der Innovationen in Kader- und Betriebspolitik. Es wird unter anderem vorgeschlagen Verwaltungsparadigma der IO - Tätigkeit zu erarbeiten, dabei muss dieses Paradigma auf Projektform der Betriebsorganisation basiert sein.

5. Es müssen die Taktik und die Technologien für die Realisation der effektiven und konkurrenzfähigen Entwicklung durch die Ausarbeitung der Methodologie und des Instrumentarium für die Verwaltung der IO entsprechend des angenommenen Managementparadigma erarbeitet werden.

6. Die Rolle des Arbeitspotentials für die Ausbau des jeglichen wirtschaftlichen Subjekts soll berücksichtigt werden, deswegen müssen besonders die Innovationen in Formierungsprozess des Arbeitspotential untersucht und dessen Rolle im System der Organisationsverwaltung angegeben werden.

7. Geäußerte theoretische Bestimmungen müssen in Praxis erprobt werden, damit wir wirtschaftlichen Effekt von der vorgenommenen Bearbeitung bekommen.

Konzeption der Forschungsarbeit ist auf den folgenden Behauptungen des Autors basiert:

- Strategisches Ziel der Organisation ist ihre Wettbewerbsfähigkeit, diese wird aus den Verbraucherinteressen der Systemen der Eisenbahnenautomatik gebildet;

- Treibende Kraft für die Entwicklung der Organisation sind die Innovationen, darunter Innovationen in Management;

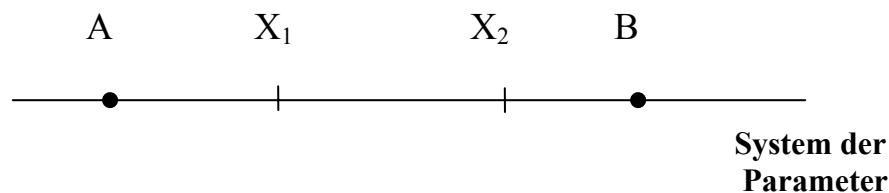
- Dem negativen Einfluss der Konkurrenten, die den Progress des Unternehmens eindämmen, können und sollen Managerstrategien erfolgreich widerstehen, diese müssen in der Lage sein ihrer eigenen Firma auf dem wirtschaftlichen Feld starke Position zu garantieren.

Die Notwendigkeit für die Aussonderung der spezifischen Form des organisatorischen Zusammenschluss und Bildung der IO sind durch folgende Motiven verursacht worden:

- Liquidierung des Abstands (betreffend Ziele, Tätigkeitssphäre, organisatorische und Leitungsstrukturen) zwischen der Innovationsentwickler und derer Erzeugung;
- Wissenschaftliche Forschungen müssen finanziell versorgt werden;
- Wissenschaftliche- und Entwurfs-Konstrukteurarbeitprozess soll an die Praxis der Verwirklichung der innovativen Systemen nahe gebracht werden;
- Für Erzeugungsprozess müssen moderne, hoch effektive, konkurrenzfähige Produktionen - Projekten zur Verfügung gestellt werden

Organisationsprinzipien der IO. Die IO haben viele Kenndaten, deren Kombinationen die Eigenschaften der einzelnen IO bestimmen. Als die Kennwerte erscheinen: organisatorische Struktur, Korporationskultur, Managementart des Leiters, wieweit es in das System der höhere Ebene eingegliedert ist u. s. w.

Es muss aus dem ganzen Spektrum der möglichen Varianten von Organisationstypen ausgewählt werden (zum Beispiel, von *A* bis *B*) (s. Zeichnung 1). Auf dieser Zeichnung sind folgende Kennzeichnungen angegeben.



Zeichnung 1. – Spektrum der Prinzipien für die Synthese der IO

A. Harte administrative Organisationsart der IO, welche in den Zeiten der sozialistischen Wirtschaft mit dem planmäßigen Management falsch assoziiert wurde. Es wurden damals geplant: die Schemas und Strukturen jener Organisationen, die mit Erarbeitung und Herstellung zu tun hatten, die Ausmäße und Qualitäten, Finanzen u. ä. Im System der AG „RZHD“ (Russische Eisenbahnen), des Monopolist auf dem Markt der Dienstleistungen auf dem Eisenbahntransport, ist im Wesentlichen diese Praxis geerbt worden.

Harte Planierung kann die Nichtstationarität (mit dem Zeitlauf die Parameter der untersuchenden Objekte ändern sich) und großes Geklatsch (Information über die wirtschaftliche Lage wird falsch angegeben) in der Marktwirtschaft nicht berücksichtigen, außerdem sie gestattet es nicht an die ändernden Marktforderungen zu adaptieren.

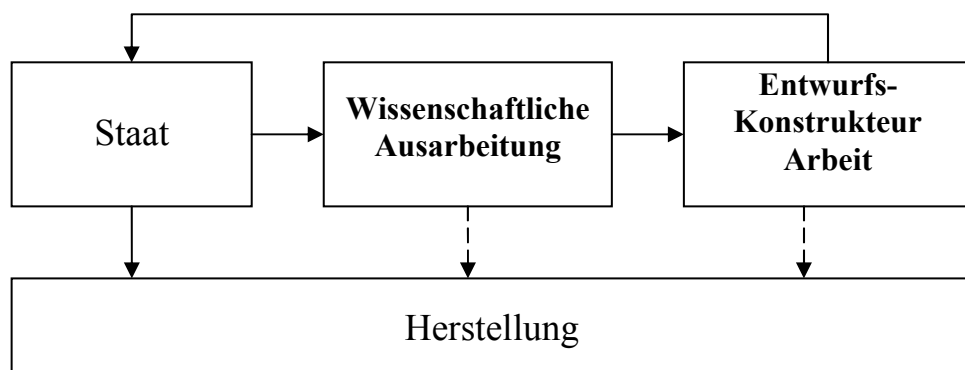
B. „Marktart“ - der Begriff der russischen Periode der Wirtschaftsentwicklung des Landes in den 1990 Jahren. Es war vermutet, dass „der Markt selbst auf dem Grund des Zusammenhangs des Angebots und Nachfrage alles regulieren wird“. In dieser Periode viele Instrumente der Leitung der Wirtschaft Russlands waren unbegründet losgelassen. Als Folge in russischer Wirtschaft waren negative Eigenschaften der Marktwirtschaft erschienen: Krisen, antisoziale Richtung der Reformen, Entwicklungsungleichmäßigkeit. Diese Art funktioniert lediglich bei der perfekten Konkurrenz, aber das ist nur ein Modell und in Wirklichkeit existiert es nicht.

X. Selbstorganisation – ein Mittel, das Vorhandensein der Prozess-Struktur und Organisation vorsieht. Diese Prozesse sind beweglich, können sich in Gruppen organisieren und an Adaptation zu den IO - Umgebungsforderungen helfen.

Auf der Zeichnung 1 die Ergebnisse dieses Model sind mit X_i bemerkt worden. Sie ändern ihre Lage in Zusammenhang von gewählten Parametergrößen des Systems.

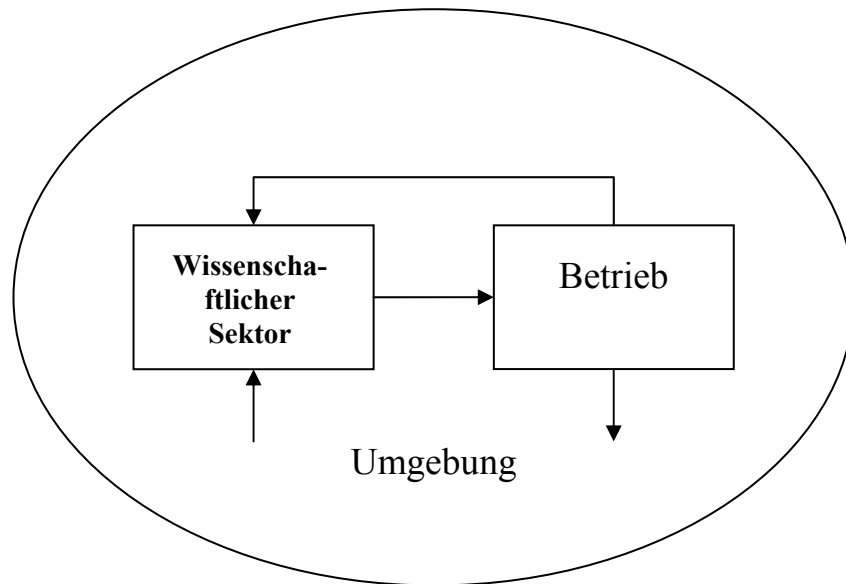
Auf der Zeichnung 2 ist traditionelles Schema der Organisation der wissenschaftlichen, Entwurfs- Konstrukteur und Herstellungsarbeit dargestellt. Dieses war einzige in den Zeiten der sozialistischen Wirtschaft und es existiert noch in vielen Bereichen, darunter in Wirtschaftsleben der AG „RZHD“.

Auf der Zeichnung mit den ununterbrochenen Pfeilen sind Verwaltungsbeziehungen bemerkt worden, mit den unterbrochenen Pfeilen – Beziehungen für die Vereinbarung. Der Staat stellt die Aufgaben vor dem wissenschaftlichen Sektor (dieser von dem Markt und Hersteller entfernt ist) und versorgt ihn finanziell. Wissenschaftliche Bearbeitungen werden in die Projekt-Konstruktionsabteilungen gebracht, dann für die Erzeugung fertig gestellte Innovationen kommen in den staatlichen Strukturen zurück. Weiter ein Teil davon (häufig ohne Marktverhältnisse zu recherchieren) wird für die Erzeugung aufgenommen. So sieht das Organisationsschema vielen ähnlichen Abteilungen der AG „RZHD“.



Zeichnung 2. – Traditionelles Schema der Organisation der wissenschaftlichen, Entwurfs-Konstrukteur und Herstellungsarbeit

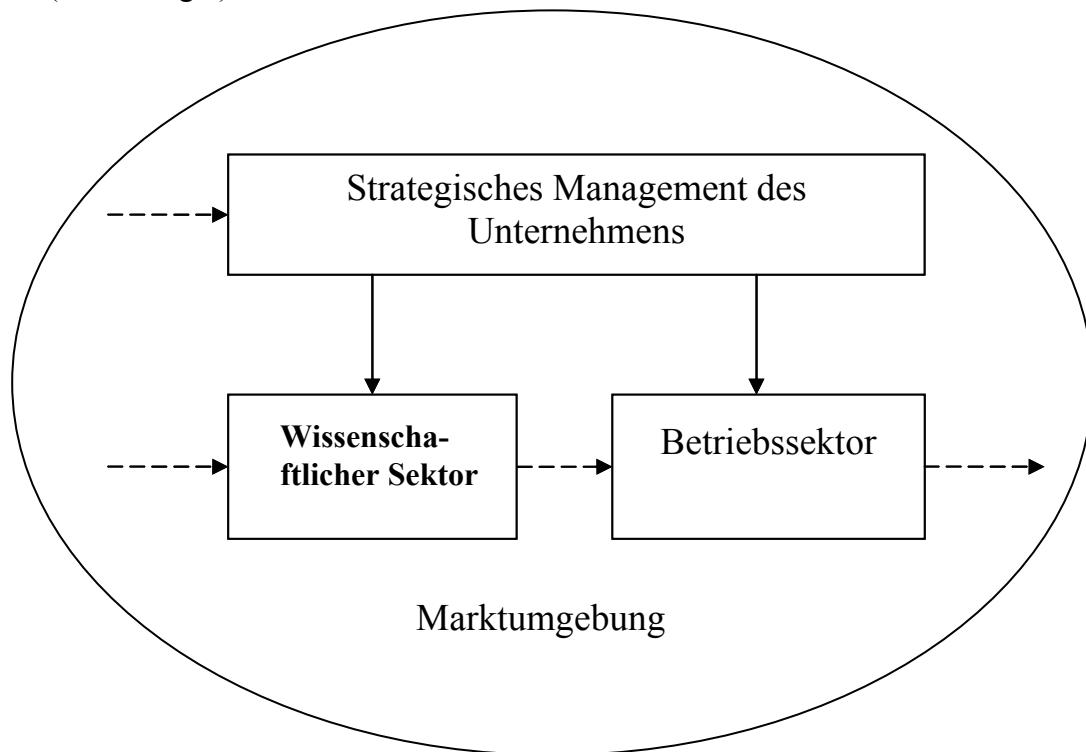
Wir schlagen anderes Schema der Arbeitsorganisation für Erzeugung und Einsetzung der Innovationen vor (s. Zeichnung 3).



Zeichnung 3. – Selbstorganisierungsschema der Organisation des Prozess für Entwicklung und Einsetzung der Innovationen.

Wissenschaftlicher Sektor beobachtet die Umgebung der Anwendung des Systems (zum Beispiel, Eisenbahnbranche mit ihre Bestandteilen: Stationen, Knotenpunkten u. ä), bildet innovative Projekten, die nach der Erzeugung kommen in die Umgebung zurück. Also, die Umgebung macht den Produktionsauftrag, bekommt diesen von den Entwicklern und Beahlt ihnen entsprechend der Qualität und Menge.

Schema (Zeichnung 3) gibt die Möglichkeit primäre, vergrößerte Struktur der IO zu gestalten (Zeichnung 4).



Zeichnung 4. – Vergrößertes Schema der IO

Hier, ähnlich wie in Zeichnung 2, mit den ununterbrochenen Pfeilen sind Verwaltungsbeziehungen bemerkt worden, mit den unterbrochenen Pfeilen – Beziehungen für die Vereinbarung.

Obenangeführte Erörterungen und vorgelegte Schemen *begründen* die Notwendigkeit für Einführung der neuen Kategorie der IO, *erforschen Prinzipien* der Organisation der IO. In unserer Forschungsarbeit *ist* bestehende Logik in Organisation der Erarbeitung, Entwicklung und Einsetzung der Innovationen *festgestellt*, außerdem *ist* der Mechanismus der Organisation dieses Prozesses auf Grund der Selbstorganisierung *vorgeschlagen* worden.

MANAGEMENT IMPROVEMENT OF THE COMMERCIAL BANK ACTIVITIES

Bulgakova A., e-mail: anna_bulg@mail.ru

Global economic crisis, which started in the banking sector in 2007, once again showed pertinent necessity to change approaches towards management of any institution. When taking into consideration existing tendencies in the economy, featuring the utmost instability of certain processes under way, permanent variability of the activity conditions and weak opportunity to exert influence on their changing, it becomes objectively pertinent theoretical and practical reexamination of the available regulation technologies, as well as of the applicable principles of the institution activities. In this respect particular significance acquire various proposals to improve available economic tools of analysis and management, in particular, of the commercial banks, as the primary sources of current crisis phenomena.

To such regulation technologies it is possible to refer multi-planned and coordinated work, accomplished by the bank management bodies in order to configure the most important system tools, capable to provide due operation of the management systems, adequate for changing economic environment, as well as to provide opportune prevention of the first attributes of the bank problems.

As evidence Russian and international practices, any incompatibility of the activities of the crediting institutions with permanently changing external environment often comes out as the main prerequisite for the development of the crisis situation in one separately taken bank and, consequently, it becomes certain threat to stable progress of the banking sector as a whole. That is, it is necessary to find such optimum between stability and efficient functioning of the commercial bank, which would permit dynamic development of the crediting institution and at the same time which would correspond to the character, scale and conditions of its activities.

In its essence, thus offered overview is based on a wide spectrum of various scientific investigations in the sphere of stability and efficiency analysis, in general, including with respect to the banking sector.

In different aspects the matters of said efficiency analysis found their reflection in scientific works of such scholars, as: V.PARETO, N.KALDOR, D.HICKS, M.FARELL, F.DIVISIA, CH.HULTEN, HUMPHREY D.B., A.BERGER, TORNKWIST, FISHER, CHARNES A.,

COOPER W., RHODES E., AIGNER D. J., LOVELL C. A. K., SCHMIDT P., MEEUSEN W., van den BROECK J., et al.

Scientific works of V.LEONTIEV, L.STOLERU, A.I.ACHKASOV, L. P.BELYKH, O. M.BOGDANOV, V. N.AFANASIEV, N.S.CHETVERIKOV, A. I.MANELL, M. M.YUZBASHEV, M. S.KAYA IKIN, G.G.FETISOV, V. E.CHERKASOV, V. S.LVOV, et al. are also dedicated to different aspects of the stability investigation.

However, review of various scientific publications on said problematic, presented in special literature, scientific editions and periodicals, permitted to reveal availability of considerable set of the discussion matters, linked with selection of different approaches towards such efficiency and stability analysis of the commercial bank, as well as insufficient elaboration of the very application of the efficiency and stability criteria at the same time. That is why it is assumed that in spite of the obvious actuality of said problem, neither theoretical, methodological, or methodic aspects of the commercial bank analysis are not investigated in full.

Therefore, comprehensive analysis of thorough elaboration of said problem permits to ascertain that at present in various scientific works, dedicated to banking business, the system approach to cope with pertinent problems of the flawless operation of the integrated management system of the bank is not used in full extent.

Methodology of the efficiency and stability analysis should bear not only retrospective, rather perspective character. Therefore, application of exactly such methodology will permit to provide perspective estimation of the respective stability and efficiency in the future, considering changing of the internal and external environment.

Necessity to provide correspondence of the theory contents of the activities analysis of the crediting institutions to the contemporary conditions of the market economy development, as well as non-elaboration of a series of the principle aspects of its methodology and methods stipulated selection of said investigation thematic.

As a result, main objective of this investigation entails elaboration of the monitoring and analysis system of the crediting institution activities in order to provide efficient and stable functions thereof.

Thus planted objective predetermined the necessity to solve the following tasks:

- To describe commercial bank as some self-managed system;
- To specify main reasons of the uncertainty emergence under conditions of the crediting institution activities (like weakness of the bank regulation and supervision system, considerable concentration of the crediting risks, instability of the resource base and that of the profit sources, unbalanced growth of the bank capital and that of the bank assets, etc.);
- To investigate the following basic approaches towards the efficiency analysis (Stochastic Frontier Approach (SFA), Distribution Free Approach (DFA), Thick Frontier Approach (TFA), Data Envelopment Analysis (DEA), Free Disposal Hull (FDH)) and stability of the commercial bank functions (scientific approach, based on certain financial factors and methods, based upon configuration of the bank ratings, as well as methods, being used to estimate stability of any dynamic system);
- To identify prevailing tendencies in selection of the above-mentioned approach towards analysis of their activities by commercial banks;
- To elaborate algorithm of the efficiency and stability monitoring and to propose suitable economic & mathematical tools on it's bases.

In those cases, when at initial stage the decision-making officials have no enough data about the problematic situation, permitting to select certain method of its formalized representation and to work out certain mathematical model or to use one of the adequate approaches towards simulation procedure, combining certain qualitative and quantitative techniques, it is necessary to elaborate and to use exactly the methods of such system analysis.

So, it seems quite reasonable to view the bank rather as some system (Fig. 1) and not as certain set of sectors, having their own local development objectives and autonomous regulation principles. As a consequence, it is necessary to identify respective external and internal disturbances, capable to violate stability and efficiency of its activities.

External environment of the bank represents the aggregate of actively functioning entities and forces, which are off the range of their direct control on the part of the object under analysis, but which are capable to exert certain influence upon its strategy.

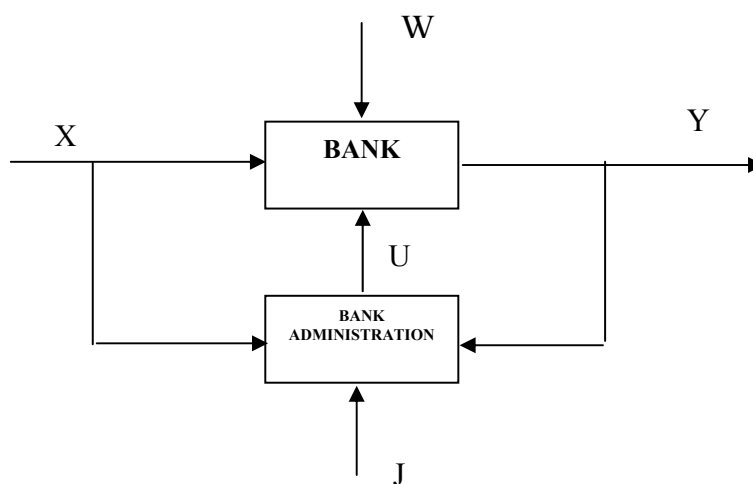


Fig. 1 - The system approach towards analysis of the bank efficiency and stability

Where X - input impacts under control; W - uncontrolled input impacts; Y - results of activities; U - management impacts and J - management criteria.

Under present day economic conditions the current activities of all commercial banks are specified by hundreds and even by thousands of the interrelated parameters. However, in its quotidian activities managing administration of the majority of commercial banks uses simple efficiency and stability criteria, which reflect only separate aspects of the multifaceted activities of these banks.

To estimate efficiency and stability of the bank functions, as some sophisticated system, there are required quite different tools, which would permit to cover activities of said system within multi-dimensional domain of the aforementioned parameters. At the same time, one should not forget that each of the abovementioned approaches towards the efficiency and stability analysis has its own strong and weak points, advantages and drawbacks. All said approaches are rather additional ones and not substitution ones, provided all of them should be at hand of the bank managers.

In our case, as the criteria (J) come out respective efficiency parameters, on the one hand, while respective stability parameters come out on the other hand. Therefore, it is necessary to find such optimum between stable and efficient functions of the commercial bank, which would permit dynamic development of the crediting institution and at the same time which would correspond to the character, scale and conditions of its activities (Fig. 2).

So, our task consists of finding such management U_{opt} from among multiple and possible managements U , which would permit to transfer available system from its initial state into certain final state, where the criterion $J(U)=F(J_{stab}, J_{eff})$ acquires its optimum value.

Application of exactly formalized models to select optimum solution acquires the on-growing spreading in the economically developed countries, provided that the degree of such formalization directly depends on the bank size: the larger is the bank, the higher would the extent, to which its administration is capable and should use such formalized approaches, when making comprehensive analysis of its activities.

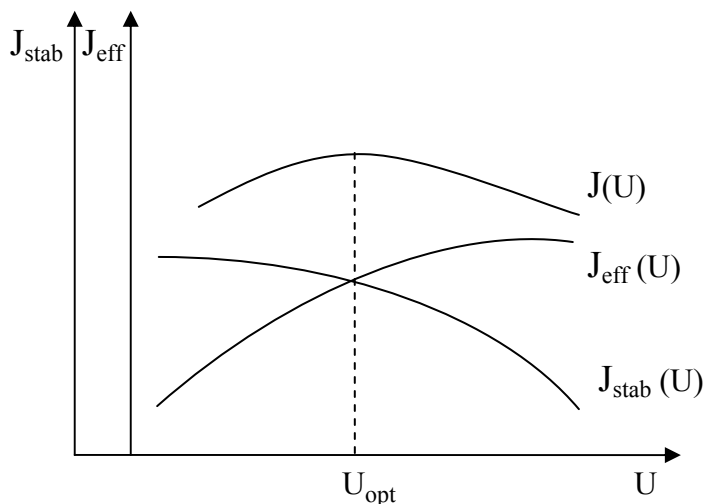


Fig. 2 - Optimum between stability and efficiency of the bank functions

In those cases, when it is not feasible to give preference to one criterion, it is advisable to use procedure of so - called criteria convolution to only one global criterion. Such convolution procedure permits to reduce searching of the optimum solution according to the criteria vector to searching process of certain extreme according to only one criterion.

Traditional convolution types of the individual criteria are as follows:

- Additive ones:

$$J(U) = F(J_{stab}, J_{eff}) = \alpha_1 J_{stab} + \alpha_2 J_{eff} \tag{1}$$

- Multiplicative ones:

$$J(U) = F(J_{stab}, J_{eff}) = J_{stab}^{\alpha_1} * J_{eff}^{\alpha_2} \tag{2}$$

Spontaneous stability and efficiency increment without consideration of their mutual influence leads to the efficiency decrease in application of the resources base of the bank under review and, consequently, impedes to create a stable competence.

Selection of one or another convolution type is specified by the character of particular interrelations between the criteria, composing it (equally meaningful, dominating, etc.), as well as by certain special restrictions, being imposed on the domain of the convolution values and resulting

from specific character of certain task and preferences of the manager. Thus, if particular indices are not homogeneous, then they will be reduced to the homogeneous ones or coefficients α_i will acquire not only significance, but also some physical dimension of the particular index.

In case of management of the bank stability and efficiency the most suitable seems exactly multiplicative convolution (2), because we would like to have both stability and efficiency, being implemented at the same time. The weights α_1 and α_2 express mutual significance of set criteria provided their sum to be equal to the unity.

Main difficulty, arising during configuration and application of generalized criteria, resides in the complicated specification of the weight coefficients, upon which it is imposed an important function to reflect adequately the degree of specific criterion significance, its physical dimension and, sometimes, of other factors.

However, if we take into consideration present tendencies in the economy, residing in permanent changing of the activity conditions, when one should not take care of the efficiency improvement, rather about the bank surviving, we can neglect the efficiency and accept $\alpha_2 = 0$, from where comes automatically $\alpha_1 = 1$ and then we can easily receive the following equation from the abovementioned expression (2):

$$J(U) = F(J_{\text{stab}}, J_{\text{eff}}) = J_{\text{stab}} \quad (3)$$

Usually, stability provision is reached through certain reduction of the losses probability and respective growth of the own resources, meant to oppose against arising losses.

Meanwhile, during stable period of time it is possible not to make expenses for such stability provision, rather it is advisable to take care of the very bank efficiency. In such a case $\alpha_1 = 0$, while $\alpha_2 = 1$:

$$J(U) = F(J_{\text{stab}}, J_{\text{eff}}) = J_{\text{eff}} \quad (4)$$

Usually, efficiency provision is based on keeping certain correlations between the current assets and respective bank liabilities.

This, we can view the generalized criterion not as certain function of the management U, but also as the function of the parameters α_1 and α_2 :

$$J = J(U, \alpha_1, \alpha_2) \quad (5)$$

At the first stage of this analysis there are estimated respective criterion parameters, α_1 and α_2 . At the second stage of this analysis it is carried out evaluation of the management U, provided said parameters α_1 and α_2 being set.

Such tool permits to carry out periodic correction of the decision-making model, considering said parameters of the system functions being changed (either internal or external ones).

While summing up the investigation results, it is necessary to emphasize that certain positive structural shifts in the Russian banking system during last years have been changed for the opposite tendencies. Thus, the global risks and new global challenges imparted new acuteness to the discussions about the necessity to elaborate qualitatively new approaches towards the management and regulation of any crediting institution.

At present, it is necessary to acknowledge that existing regulation technologies, as well as applicable principles of the bank activities do not permit to protect various crediting institutions and population against the crisis phenomena. Therefore, development of the real sector of the national economy depends directly and exactly on the stability and efficiency of the banking sector. Moreover, if general stability and efficiency of the banking system are specified by multiple factors, a considerable part of which are out of the competence of some separate bank, then such general stability and efficiency of the commercial bank, as being a complicated system, are closely linked with specific model of its evolution, as well as with particulars of the crediting institution itself and those of its management system.

That is why in said scientific work it is emphasized the necessity to carry out system, organically and mutually linked examination of the current activities of commercial bank, using mathematic techniques of the data processing in order to find out such optimum between the efficiency and stability functions, which would permit certain crediting institution to develop successfully under uncertainty conditions.

Therefore, each specific bank should specify its own policy, considering existing economic, political and social situation in the region of its functions that is considering the aggregate of certain external and internal risks, exerting their impact upon the activities of said bank.

References:

1. Analysis of the efficiency of the Russian banks. Edited by S. R. MOISEEV. M: Market DS, 2007.
2. BERGER A., LEUSNER J. and MINGO J. 1994. The efficiency of bank branches. Journal of Monetary Economics. 1997. - №40.– 1997. –141 – 162/
3. CHARNES A., W. W. COOPER and E. RHODES, CHARNES A. 1978, Measuring efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research. – 1978. - № 2. – 429 – 444.

WERBEMANAGEMENT: PRINZIPIEN, MODELLE (AM BEISPIEL DER ENTWICKLUNG DER TOURISMUS- UND ERHOLUNGSBRANCHE)

Mischiew E., e-mail: edm.office@gmail.com

Ein besonderes Interesse für Entwicklung der Landeswirtschaft, ihre Positionierung in der weltlichen Wirtschaftsgesellschaft stellt die Business-Entwicklung in so einer komplizierten und vielfältigen Branche wie Restaurant- und Hotelservice. Es ist die Basis für Entwicklung des Tourismus, Kurbehandlung, Ethnowirtschaft.

Russland besitzt wesentliche und noch nicht geforderte Möglichkeiten in diesem Bereich. Jedem Gebiet der Russischen Föderation stehen seine einzigartigen Möglichkeiten der Tourismusgestaltung zur Verfügung: die Kurilen und Baikalsee, Sibirien und der Goldene Ring, Kaukasische Gebirge und Schwarzmeerküste. Diese Liste der einmaligen Orte Russlands kann noch lange fortgesetzt werden.

Leider trägt das Fehlen der entwickelten Infrastruktur, zu der auch Gast- und Hotelwirtschaft gehört, zur Attraktivität Russlands für Erholung und Tourismus nicht bei. So ist, zum Beispiel, Erholung an der Schwarzmeerküste (im Inland) teurer als in der Türkei und anderen Ländern mit entwickelter Infrastruktur, und Service in Kureinrichtungen ist weit von den Weltstandarten.

Diese Lage hat verschiedene Gründe. Nicht auf der letzten Stelle sind die so genannten „Teufelskreise der Rückständigkeit“ ("vicious circle of backwardation") von Knall /1/. Charakter dieser Erscheinung angewandt auf Forschungsbereich besteht im Folgenden. Wirtschaftlich schwache Branche ist nicht imstande eine würdige und wirkungsvolle Werbung zu gestalten. Werbungsfehlen fördert keinen Kundenzufluss, was seinerseits wirtschaftliche Lage der Branche weiter verschlimmert. Der Kreis ist geschlossen. Branchenentwicklung kommt zyklisch in absteigender Richtung.

Nächstes Entwicklungsproblem ist Fehlen von entsprechendem Marketingsystem der Branche: Forschung der Nachfrage und des Angebots der Erholungs- und Tourismusdienstleistungen sowohl im Inland, als auch im Ausland /2/. Es gibt keine staatliche Strategie der konkurrenzfähigen Branchenentwicklung, die einheimische Hersteller dieser Dienstleistungen schützt.

Vereinzelte Werbegestaltung von einzelnen Betrieben ist wirtschaftlich wenig zweckmäßig. Der Kunde richtet sich nach Dienstleistungskomplex: Ernährung, Transport, Verbindung, Sicherheit, Schauunternehmung usw. Eine große Rolle können in dieser Hinsicht entsprechende selbstregulierbare Organisationen spielen (SRO) /3/. In Rahmen der SRO ist es auch leichter Marketingprobleme zu lösen.

Die oben betrachteten Aspekte des Werbemanagements gehören zum Managementbereich Betriebsmanagement. Der nächste wichtige Aspekt liegt im Bereich der formalen Management-Prozeduren, die das Wesen des klassischen Herangehens zum Management bilden. Diese Richtung der Forschungen ist noch nicht aktualisiert und in gebührendem Maß nicht durchgearbeitet. Betrachten wir ausführlicher Grundlagen dieses Herangehens am Beispiel der Werbegestaltung von Restaurant- und Hoteldienstleistungen.

Werbekampagne der Firma wird in der Regel in Bezug auf ein Produkt veranstaltet, was ihre Wirksamkeit vermindert. Deswegen muss man für Erhöhung der Werbewirksamkeit über Komplex

der Werbemaßnahmen sprechen, die in gehörigem Maß alle von der Firma realisierten Produkte (Dienstleistungen) widerspiegeln. Zu diesem Zweck ist die gesamte vielseitige Firmentätigkeit der Werbegestaltung in einzelne Subprozesse aufzuteilen, in jedem von denen Werbeprozedur ihre Eigenschaften hat.

So kann man, zum Beispiel, in der Gastwirtschaft folgende Dienstleistungen auszeichnen:

a) Veranstaltung von den Festtagen gewidmeten Kollektivfeiern (Kalenderfesttage, Geburtstage, Jubiläen, feierliche Angelegenheiten usw.);

b) Veranstaltung von Einzelmahlzeiten für Mitarbeiter der nahe gelegenen Büros und Einrichtungen;

c) Kundebedienung zu Hause (Zustellung von Pizza, Veranstaltung von Hausfestlichkeiten).

Die durch Reklame empfehlenden Produkte unterscheiden sich durch Merkmale, die einen gewissen Merkmalraum bilden. Werbeobjekt wird in diesem Raum als Punkt dargestellt. Auswahl von Merkmalen, die Merkmalraum der Forschung bilden, ist eine wichtige Aufgabe. So muss man, zum Beispiel, im Fall b) das Kontingent der Speisenden berücksichtigen: Top-Manager der Großbetrieben brauchen zu Mittag andere Dienstleistungen als einfache Büromitarbeiter. Werbung für diese Kategorien, wie auch die Dienstleistungen, wird verschieden sein.

Die Aufgabe des Werbemanagements besteht in Folgendem. Man muss die optimale Politik im Bereich der Werbetätigkeit finden, die Umsatzvolumen $S(t)$ dieses Produkts (dieser Dienstleistung) zu gewissem Zeitpunkt t fördert. Bedingungen für Bildung des formalen (mathematischen) Modells können verschieden sein. Da ist eine der logischen Varianten /4/: Geschwindigkeit der Veränderung des Umsatzvolumens $dS(t)/dt$ senkt proportional zu Umsatzvolumen und steigert proportional zu Werbetätigkeitsniveau $u(t)$ in dem Marktteil, der von diesem Produkt noch nicht gesättigt ist. Mathematische Formulierung der Aufgabe:

$$\int_{t_0}^{t_1} S(t) dt, \quad (1)$$

$$dS(t)/dt = -aS(t) + b u(t) [1 - S/M], \quad (2)$$

$$S(t_0) = S_0, \quad 0 \leq u(t) \leq A, \quad (3)$$

wo M Aufnahmefähigkeit des Marktes ist; a, t_0, t_1, a, b, A – positive Sollwerte. Man muss die Funktion $u(t)$ feststellen, die maximalen Wert des Integrals sicherstellt, das analytisch Interesse des Werbegebers bestimmt.

Beziehung (1) – Kriterium der Optimierungsaufgabe, das in Lagrange-Formel dargestellt ist /4/, charakterisiert das Ziel der Werbetätigkeit: in bestimmte Zeitperiode $[t_0, t_1]$ maximales Umsatzvolumen zu erreichen.

Beziehung (2), das in Form der Differenzialgleichung ersten Grades in Bezug auf erforschenden Wert $S(t)$ dargestellt ist, ist das Modell des erforschenden Prozesses, das Ein- und Ausgangsdaten, Management $u(t)$ mit dem Ergebnis $S(t)$ verbindet.

Und Beziehungen (3) bestimmen Begrenzungen der Aufgabe. Es ist angenommen, dass im Anfangszeitpunkt t_0 Umsatzvolumen der Dienstleistung S_0 gleich ist, und Veränderungsbereich des Managements entspricht dem Zwischenraum $[t_0, t_1]$.

Zahlenwerte der bezeichneten Aufgabeparameter werden in jedem konkreten Fall aufgrund von verschiedenen Prozeduren festgestellt.

Für neu eröffnendes Geschäft $S_0=0$. Im anderen Fall ist dieser Wert leicht aus den laufenden Berichten der Firmentätigkeit festzustellen. Als Zwischenraum der Planung ist es zweckmäßig,

Termine der Finanzberichte des Betriebes auszuwählen, zum Beispiel, ein Jahr. Dann $t_0 = 0$, und $t_1 = 1$. Aufnahmefähigkeit des Marktes M wird nach den Ergebnissen des Markt-Monitorings annähernd geschätzt. Im Fall a) unseres Beispiels – ist es die gesamte Zahl der Feiertage (einschließlich Geburtstage), multipliziert mit der Zahl der Familien des eingeschlossenen Territoriums. Im Fall b) ist es die Zahl der Manager der nahe gelegenen Büros usw. Wert A sind die höchstmöglichen Kosten für Werbung dieses Produktes (werden nach den finanziellen Möglichkeiten der Firma geschätzt). Koeffizienten a und b werden aufgrund der Ergebnisse der Experimentalnutzung von Werbung aus Beziehung (2) bei den vorgegebenen (gemessenen) anderen Variablen ausgerechnet.

Prozedur der Aufgabelösung (1) – (3) basiert sich auf Verwendung des Maximumprinzips von Pontrjagin. Und nämlich: es wird die Hamilton-Pontrjagin Funktion zusammengestellt (als Managementfunktion $u(t)$),

Wert $u(t)$ festgestellt, bei dem sie ihre Obergrenze erreicht. Es wird die gesuchte Lösung sein.

Literaturangabe.

3. Nureew R.M. Entwicklungstheorien: Institutionelle Modelle der Marktwirtschaftsentwicklung // Woprossy ekonomiki. 2000. Nr.6. S. 128-145.
4. Trusow G.L. Man wird selbst kommen, selbst kaufen. Russisches Marketing aus erster Hand. – Exmo, 2007 – 256 S.
5. Belych A. Rückeffekt // Business-Zeitschrift für klein- und mittelständische Unternehmen, Nr.4, 2007.
6. Intriligator M. Mathematische Optimierungsmethoden und Wirtschaftstheorie. Aus dem Englischen übersetzt. – M.: „Progress“, 1975. – 607 S.

MEDIZIN**ENTWICKLUNG UND EINSATZ DES INTELLEKTUELLEN SYSTEMS FÜR
MONITORING UND STEUERUNG DES GESUNDHEITZUSTANDES DER DIABETIKER**

Alexanjan S., e-mail: alexanyan@rambler.ru

Kucherenko V., e-mail: rostov-atlantic@mail.ru

Das Wesentliche bei der vorgelegten Idee für die Entwicklung des Monitoringsystems zur Steuerung (SMMU) von Gesundheitszustand der Diabetiker (Zuckerkrankheit) besteht im folgenden (Zeichnung 1). Jeder Diabetiker meldet sich an einer spezialisierten Klinik oder Forschungsinstitut an, die Daten zu der Krankheit und Bestandsbeobachtungsergebnisse der Patienten aufbewahren. Das Spezialprogramm macht die Berechnung und kontinuierliche Korrektur der optimalen Behandlung des Patienten. Der Patient kann sich mit seiner Datenbank zu jeder Zeit vierundzwanzig Stunden durch vorhandenen Mobilfunk in Verbindung setzen. Diese Technologie gewährleistet die rechtzeitige Beobachtung des Gesundheitszustandes des Patienten und Anwendung von fortschrittlichen Heilungsmethoden, individuelle Behandlung; vereinfacht die Zusammenarbeit zwischen dem Arzt und Patient, und, als Ergebnis, sichert termingerechte und hochwertige Behandlung.

Das Monitoring setzt Durchführung und Eintragung verschiedener Maßnahmen, die Zustand und Therapieerfolg des Patienten widerspiegelt voraus: Kontrolle des Zuckerniveaus in verschiedenen Substanzen, Beschreibung von Abweichen realen Tätigkeit von geplanter, Festlegung von emotionalen und psychophysischen Empfindungen.

In der Prognostizierungs- und Planungsphase der Patiententätigkeit werden die Besonderheiten der zukünftigen Bedingungen berücksichtigt: bevorstehende psychoemotional und/oder physische Belastung (oder Abwesenheit von erwähnten), klimatische Beschränkung, Ernährungsregime u.a. Diese Bedingungen beeinflussen wesentlich Insulinbehandlungsprofil.

Die ganze erwähnte Informationen werden durch die Mobilverbindung an das Patientanmeldungszentrum übergeben (Klinik, Forschungsinstitut Krankenhaus) und automatisch in seine elektronische Krankheitsgeschichte eingetragen. Nachrichtenfernübertragungweise kann auch anders erfolgen: Telefon, Internet, anwenderspezifische Nachrichtenmittel. Das System muss adäquat auf der Form und Inhalt der übergebenen Daten reagieren.

Das Spezialprogramm des "Zentrums" präzisiert auf Grund der eingegangenen Daten ein dynamisches Modell des Patienten, führt Änderungen darin hinein und berechnet etwaige Variante der Steuerung. Durch die Imitierung von Prozessen in Patientenorganismus unter eingestellten Steuerungen, bekommt man verschiedene Szenarios von Patientenzustanddynamik.

Der Untersuchungsbefund übergibt man dem Patienten und etwaige Variante der Steuerung wird mit ihm vereinbart, und diese übergibt man ans Steuergerät (in diesem Fall, die Insulinpumpe).

Der Zyklus des Monitoring, Modellierung und Steuerung ist verschlossen und wird von ersten Stufen wiederholt. Dieser Zyklus existiert nur auf dem Papier als Algorithmus. In

Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit von Verwirklichung der verschiedenen Funktionen (Insulineinleitung, Planung und Ausführung von physischer Arbeit, Zuckermessung, Esseneinnahme) wird das Steuerungsprozess, eigentlich, kontinuierlich sein. Äußerlich, für die Umstehenden, sieht alles einfach aus: ein Mensch führt ein übliches Telefongespräch oder arbeitet an dem Computer.

Besondere Ansprüche stellt man dabei an die Informationsübertragende Kanäle bezüglich „Rauschunempfindlichkeit“ und Schutz von Zugriff Unbefugter. Fremdeinmischung und Fehler in den Informationsübertragende Kanäle können zu irreparablen Schäden führen.

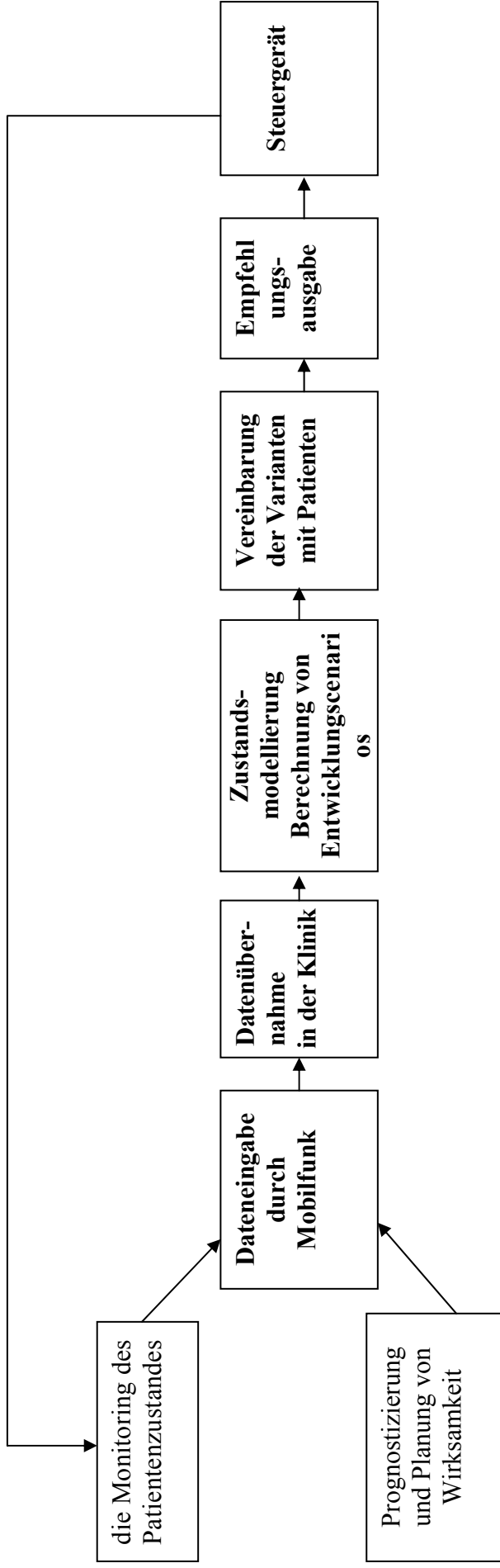
Das beschriebene System gehört zu intellektuellen Funktionssystemen. Diese Aufgabe von Ausbau des intelligenten lernenden Systems, das aus Erfahrung der vorhergehenden Entwicklung in Bezug auf Datenbank (DB) und Wissensbasis (WB) erneuerbar ist, und die Steuereinwirkung in Bezug auf Systembenutzer in Echtzeitmaßstab produzieren kann, ist außerordentlich kompliziert. Das System ist aktiv – es initialisiert Nachrichten, gibt Richtlinien, notwendigerweise benachrichtigt interessierte Parteien (ärztliche Hilfe).

Die Systemstruktur und ihre Hauptelemente sind auf der Zeichnung 2 dargestellt. Sie schließt folgendes ein: GDB – Gemeinsame Datenbank, DB_i – Datenbank von Patienten i , $i = 1, \dots, n$, FGWB – Fachgebietswissensbasis, GWB – Gemeinsame Wissensbasis, WB_i – Wissensbasis von Patienten i , IEP – intelligentes Entscheidungsprogramm, Experte-, Patienten, Ärzte-, Systemhilfspersonalblöcke.

Die Datenbank ist eine strukturierte Gesamtheit von Daten, die mit Hilfe der logischen Verbindung organisiert werden. Die Operationen von Ergänzung und Benutzung DB-Daten erfüllt man mit Hilfe des Spezialprogramms - Datenbanksteuersystem (DBSS). Diese Schema (Zeichnung 2) sondert DBSS in das einzelne Subsystem nicht ab. DBSS gilt als System, verteilt zwischen anderen Subsystemen, weil es Hilfs- und Versorgungscharakter hat. Zweck und Beschaffenheit von DB sind:

- Unabhängigkeit der Struktur der enthaltene Information von DBSS;
- Optimierung von Speicher- und Zugriffszeitanwendung; - Zugriffsbeschränkung (Zugriff unbefugter) und Informationssicherung;
- Erweiterungsfähigkeit - strukturell und parametrisch.

DB_i enthalten die Daten des konkreten Patienten und operieren mit ihnen. Sie ist «offen» für den Patienten selbst, den Arzt und IEP. In WB_i führt man die elektronische Patientengeschichte. Die Daten als Integral- und Kodierungszustand übergibt man aus DB_i zu GDB. Hier verwirklicht man die Patienten-Klassifizierung und beobachtet man «Benehmen» der Patientengruppen. Dieselbe Daten aus DB_i können in verschiedenen Abschnitten von GDB auftreten, weil der Patient zu gleicher Zeit zu verschiedenen Klassifikationsgruppen gehören kann (und soll): auf Grund des Geschlechtes, Alters, Beschäftigung, Vorhandensein der Begleiterkrankung usw. Seinerseits, wird die Information aus GDB in DB_i benutzt für: Wiederherstellung und/oder Korrektur der Daten (der Patient kann die Beobachtungsergebnisse entstellen). FGWB einschließt die Gesamtinformation über Menschen, Krankheit (Diabetes), Heilmittel, diagnostische Methodik und Heilverfahren, Lehrkurse, Training-Programme und andere Information, die allen interessierten Personen zugänglich ist.



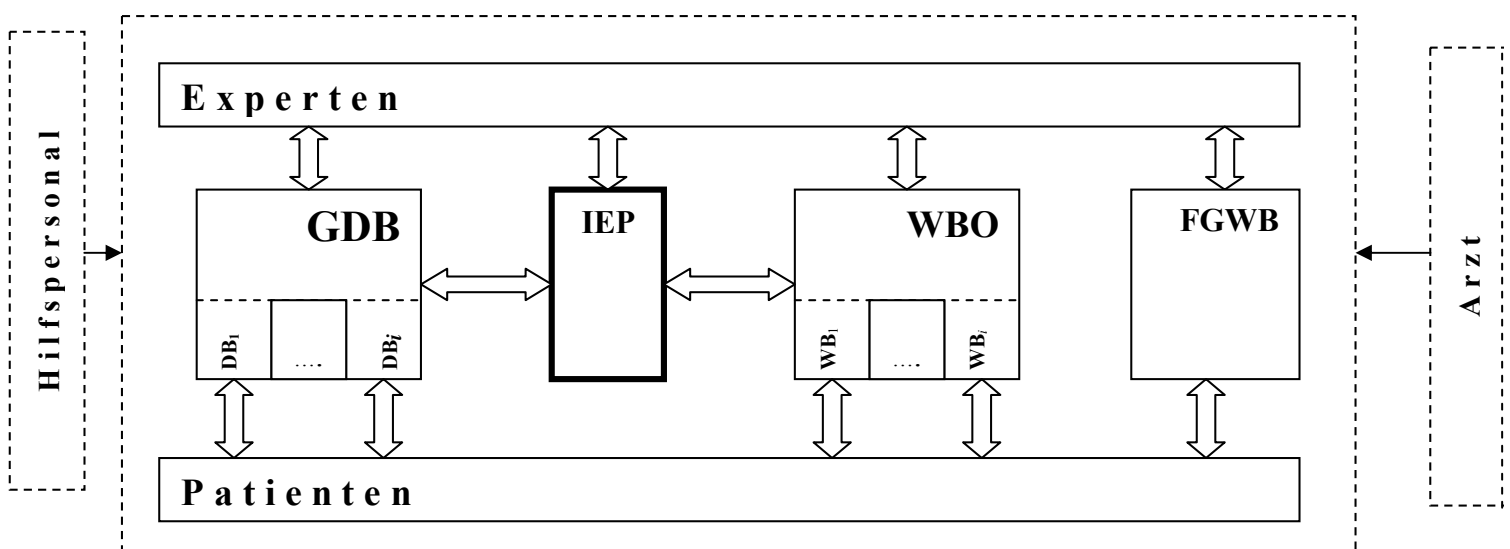
Zeichnung 1. Ansteuerschaltung des Diabetikerzustand durch Modellierung des Krankheitsentwicklung auf Grund des Telemedizinmittel

GWB ist nach der Rolle und Stelle GDB ähnlich. Hier haltet und führt man Kollektivmodelle von Patienten, die bilden auf Grundlage von Daten aus GDB и WB_i. WB_i ist ein Modellkomplex eines Patienten (mathematisch, algorithmisch, linguistisch, Simulationsmodell), der Verhaltensstereotyp von Patienten in verschiedene Modalitäten, Beschaffenheit der psychophysischen Reaktionen auf den etwaigen Störungen von Patienten widerspiegelt. WB_i ist «offen» nur für dem Arzt und IEP. Die Patientenverbindung mit WB_i lässt seine aktive (direkte) Einmischung in dem Modellinhalt, die sich in diesem Block entwickelt, nicht zu. Hier verwirklicht man ein Dialog zwischen dem Patienten und technischen Entscheidungsmittel, der ihre gegenseitige Ausbildung gewährleisten. Der Patient kann auf dem Modell etwaige Auswirkung nach verschiedenen Entscheidungen «durchspielen» (die Idee von „Szenario“ Behandlung der Entscheidung realisiert) und die Anlage gleichzeitig «lernt» die Patientenlogik, die für das Update seines Modells notwendig ist. IEP enthält der Satz von formellen Analysemethoden und Entscheidungen.

Experte bilden und formalisieren Ziele und Nebenbedingungen (soziale, ökologische, ökonomische, medizinische, technische und andere), bestimmen die Werte der Systems funktionsfähigkeit (Kriterien), Strukturen und Funktionen des Systems, ausarbeiten Subsystemarbeitstechnologien, verwirklichen «Ausbildung» von technischen Arbeitsgruppen der Entscheidung, analysieren SMMU-Arbeit, Zustand und Entwicklungstendenz der Krankheit in der Region.

Das Hilfspersonal trägt die Verantwortung für sichere und ununterbrochene SMMU-Funktionsfähigkeit auf Rechnung von Reservehaltung (technische und funktionale), Schutz und Diagnostik (Hintergrund- und anwenderspezifisch).

Die wichtige Beschaffenheit von SMMU ist die Möglichkeit der funktionalen Vervollkommnung, Fertigstellung, neuer Zusammenstellung, Umrüstung (technischen und programmatischen) ohne etwaige Informationsverluste und Verlust der Führungskommunikation mit Patienten.



Zeichnung 2. Ablaufplan SMMU

EISENBAHNTRANSPORT

STEUERUNG VON EFFEKTIVITÄT UND QUALITÄT DES RANGIERBETRIEBES

Rogov S., e-mail: Stas@rfnias.ru

Rangiersteuerung von Zugsätzen auf dem Berg des Rangierbahnhofs – das ist ein komplizierter, vielseitiger Prozess. Dieser verlangt Berücksichtigung einer ganzen Reihe von Kennwerten-Merkmale, die mathematisch schwer zu beschreiben sind. Da es keinen adäquaten Modellen gibt, es ist schwer den Ablaufbetriebsprozess bezüglich mehrerer wichtigen Komponenten (Sicherheit, wirtschaftliche und Effektivität, Umweltfreundlichkeit, Fortschrittsaussichten usw.) zu optimieren.

In vorliegender Arbeit wird es vorgeschlagen nicht nur die Merkmalgesamtheit (die zu untersuchenden Prozess charakterisieren) zu recherchieren, sondern auch das System der Kennwerten, die miteinander verbunden und zusammenbedingt sind, die ausgeglichen sind und in voller Masse die Interesse der Prozessteilnehmern widerspiegeln. Zu solchen zählen: der Staat; Wirtschaftsbranche; Eisenbahnen; konkrete Dienste, die den Ablaufbetrieb sichern; Transportdienstkunden; Munizipalitäten, in deren Gebieten sich die Infrastrukturanlagen befinden; in Umgebung wohnende Bevölkerung usw. Systemanalyse des zu untersuchenden Prozesses ist notwendig nicht nur für die Erfassung der operativen Problemkomplexe der Transportdienste und Regionalwirtschaft, Lösung der kurzfristigen Interessen der oben genannten zusammenwirkenden Subjekten der wirtschaftlichen Tätigkeit, sondern auch für die Formierung der strategischen Zielen und Aufgaben derer Fortentwicklung.

Also, geben wir Vektorgröße Y ein, diese wird durch folgende Komponente charakterisiert: y_1 – Genauigkeit, y_2 – Standfestigkeit, y_3 – Schnelligkeit, y_4 – Energiekosten für die Steuerung, y_5 – Ablaufbetriebsicherheit, y_6 – Profit durch die gemeinsame Arbeit der Ablaufbetriebsdienste auf dem Berge u. s. w.

$$Y = (y_1, y_2, \dots, y_m). \quad (1)$$

Volle Liste der berücksichtigten Bestandteilen des Vektors Y wird von Expertengruppe bestimmt, die die Interesse der allen oben genannten Seiten vertreten. Formierung effektiv funktionierender Gruppe (Schnell, unparteiisch, mit Qualität) ist eine andere komplizierte Aufgabe. Einige Aspekte der Lösung dieses Problems sind in der Arbeit von A.I. Orlov dargestellt [1].

In traditioneller Aufgabestellung der Steuerung von Rangierbetrieb einige von Veränderlichen y werden als Qualitätskriterium gewählt, bezüglich deren extreme Kennwerte sollen erreicht werden (zum Beispiel, bei der Ausgaben y_4 streben wir zum Minimum, in Profit y_6 wollen wir Maximum zu erreichen, u. s.w.). Weiter, die Kriterien, die die Steuerungsziele bestimmen, werden wir mit Symbol J zeichnen. Im Allgemeinen J ist der Vektor der Kennwerte.

Im Reste der Angaben werden Beschränkungen für deren Werte eingeführt. Zum Beispiel, Sicherheit der Zugsatzablauf y_5 nicht niedriger als eingegebene Wahrscheinlichkeit p für ausfallfreie Funktionierung der Einrichtungen, Genauigkeit y_1 ebenfalls nicht niedriger als eingegebener Werte. Die Kategorie "Genauigkeit" wird, zum Beispiel, durch die Aufpralstoßgeschwindigkeit der Wagenruppen, die Anzahl der Abstände zwischen den Wagenruppen oder die Ausgangsgeschwindigkeit der Wagenruppen aus der Bremsposition bestimmt. Die erste Größe soll sich im Intervall von $(v_c v_k)$ befinden, hier v_c – ist die minimale Geschwindigkeit, die zuverlässige Kopplung der Wagenruppen sichert, und v_k – ist derer maximale Aufpralstoßgeschwindigkeit, währenddessen gibt es keine Zerstörung der Zugsätze und keine Güterschaden. Die zweite Größe soll die Werte erhalten, zum Beispiel, nicht hoher als das Koeffizient k . Hier k – ist Verhältnis des gesamten freien Raumes zwischen den Wagenruppen zu der von den Wagenruppen besetzten gesamten Länge des Richtungsgleises. Dritte Größe – (Ausgangsgeschwindigkeit der Wagenruppen aus der Bremsposition) soll sich in den bestimmten Intervallen der Werte befinden, deren Überschreitung Störungen im Ablaufbetrieb verursachen kann.

In allgemeiner Form die Einschränkungen können in folgender Art dargestellt werden:

$$Y \leq Y_2, \quad (2)$$

hier Y_2 – Vektor der Grenzwerte.

Weiter. Steuerungsobjekt wird auch durch die Zustandsvektoren charakterisiert

$$X = (x_1, \dots, x_n). \quad (3)$$

Der Zustandsvektor des zu untersuchenden Objektes wird durch folgende Veränderlichen bestimmt: x_1 – Verarbeitungsfähigkeiten des Rangierberges (durchschnittliche Geschwindigkeit des Ablaufbetriebes), x_2 – Stärke der Bremspositionen, x_3 – realisierte Sicherheitsebene des Systems, x_4 – Liste der automatisierte Funktionen, x_5 – Anzahl der Richtungsgleisen in Zugbildungsstelle u.s.w.

Ist klar, dass die Veränderlichenliste Y und X können sich kreuzen. Zum Beispiel, in herbeigeführten Beispielen y_5 und x_3 stimmen sich überein.

Steuerungssystem des Objekts wird außerdem mit Steuerungsvektor beschrieben:

$$U = (u_1, \dots, u_k). \quad (4)$$

Wenn wir sprechen von dem schon funktionierenden Berg, dann der Steuerungsvektor wird durch folgende Komponentengruppe bestimmt: u_1 – Bremsstufe, u_2 – Bremszeit, u_3 – Moment der Einschaltung von Gleisbremser, u_4 – Abdrückbewegungsgeschwindigkeit auf dem Berg u.s.w.

Wenn die Rede von gebauten Bergkomplex ist, dann der Steuerungsvektor hat folgende Form: u_1 – Anzahl der gebauten Bremspositionen, u_2 – Anzahl der Richtungsgleisen in Zugbildungsstelle, u_3 – Projektierungshöhe des Berges, u_4 – Liste der automatisierte Funktionen u.s.w.

In allgemeinem Fall angegebene Kriterien J können durch Funktionen von Veränderlichen X und U dargestellt werden:

$$J = J(X, U). \quad (5)$$

Verhältnisse (2) und (5) bestimmen völlig die Optimierungsaufgabe. Diese wird durch Methoden von linearen, nichtlinearen, dynamischen Programmierung, mit Hilfe von Maximumsprinzip von Pontriagin und andere bekannte Methoden gelöst [2]. Verschiedenartigkeit der Mitteln und Methoden der Optimierung ist mit Kompliziertheit der Steuerungsaufgabe bedingt. Dieser Umstand erschwert die Wahl und Realisation der passenden Methode. Unter Berücksichtigung der Besonderheit der zu untersuchenden Aufgabe (Wagenablauf auf dem Berg) ist es notwendig universelle Mittel für deren Lösung zu entwickeln.

Neben den oben untersuchten Optimierungsaufgaben die Steuerungstheorie unterscheidet die Stabilisierungsaufgaben des Objektes (Prozesses). Die Stabilisierungsaufgabe ist formuliert als Forderung sich auf der eingegebenen bestimmten Ebene festzuhalten. Zum Beispiel, eingegebene Ebene der Qualität der Transportdienste zu sichern. Es ist leicht zu beweisen, dass dieser Steuerungsfall ist partikulär der ersten Optimierungsaufgabe gegenüber. Tatsächlich, in diesem Fall als Kriterium J können wir Abweichungsstufe der für die Stabilisierung eingegebenen Veränderlichen Y von dem nominale Größe wählen.

Beispiel: nehmen wir an, dass $v_3(s)$ – ist die angegebene Laufgeschwindigkeit der Wagengruppe auf dem Berg, dabei die Geschwindigkeit hängt von der Koordinate von Strecke s ab. Wenn die aktuelle Geschwindigkeit zeichnen wir mit $v(s, N(s))$, hier $N(s)$ – ist die Bremsstärke von Wagengruppe in Streckepunkt s , dann das Kriterium kann in Form der Minimierungsaufgabe einer der folgenden Funktionen formuliert werden:

$$\begin{aligned} J_1 &= \int_0^{s_0} (v - v_3)^2 ds, \\ J_2 &= \max_s |v - v_3|, \\ J_3 &= \int_0^{s_0} N(s) ds, \end{aligned} \quad (6)$$

Hier s_0 – ist Koordinate von Endpunkt der Strecke.

Im ersten Fall haben wir den Kennwert, der die Abweichung der Geschwindigkeit der Talfahrt von dem eingegebenen Größe in ganzer Strecke der Laufbahn integral beschreibt. Im zweiten Fall die maximale Abweichung der Geschwindigkeit minimiert wird. Durch drittes Kriterium werden die Kosten für die Fortbewegung der Wagengruppe gesenkt.

Weiter, für die Einfachheit werden wir betrachten, dass die Kriterien (5) in allgemeiner Art die Minimierung brauchen. Diese Bedingung vermindert die Gemeinsamkeit des Gedankengangs nicht, denn durch nicht schwere Prozeduren der Sinn des Kriteriums ist leicht zu ändern. Zum Beispiel, wenn ein Kriterium J_i braucht Maximum, dann Kriterien $J_i^1 = - J_i$ oder $J_i^2 = 1/J_i$ in demselben Punkt erreichen Minimum. Im einzelnen, dass betrifft das Kriterium J_2 aus dem Verhältnis (6).

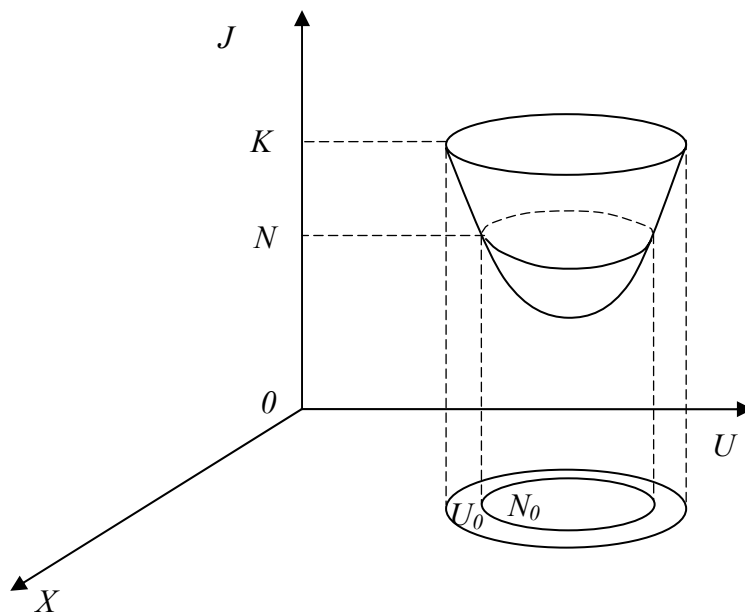
Multikriterienheit der Steueraufgaben verursacht eine Reihe der Schwierigkeiten der rechnerischen Art. Deswegen ist es notwendig, spezielle Lösungsmethode zu erarbeiten. Theoretisch sind drei wesentliche Methoden für die Benutzung der Multikriterien bekannt [3]:

– Zusammenfassung in einem Kriterium (Aussonderung des Wichtigsten, additive, multiplikative oder kombinierte Faltung);

- kombinationsfähige Erfassung mehreren Kriterien (Überlassungsmethode, Paretomethode);
- Eingabe von zusätzlichem Außenkriterium.

Weiter untersuchen wir die Fragen der Steuerungsqualität in den Umständen des einen Kriteriums.

Stellen wir $J(X, U)$ in Vektorkoordinaten X, U – (s. *Zeichn. 1*).



Zeichn. 1. – Graphisches Illustrieren der Optimierungsaufgabe

Es wird der Mechanismus der Qualitätsanalyse des Rangierbetriebes angeboten, laut dem für das (5) werden Grenzwerte N (Norme) und K (kritische Werte) eingegeben. Im Falle der Erfüllung der Bedingung

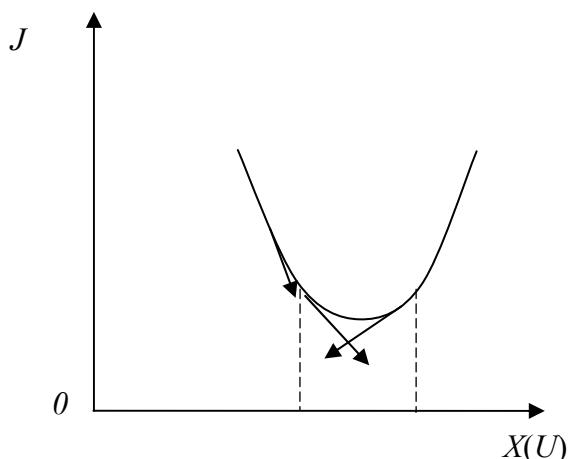
$$J(X, U) \leq N \quad (7)$$

Es wird angesehen, dass zu untersuchender Prozess sich in Normenrahmen befindet, und Steuerungseinwirkungen überflüssig sind. Der Prozess ist in der Zone des befriedigenden Zustands. In der *Zeichn. 1* das ist die Zone N_0 . Bei

$$N < J(X, U) \leq K \quad (8)$$

werden Steuerungseinwirkungen für die Sicherung der Verhältnis (7) gefragt. Das heißt, es wird die Aufgabe gelöst – um das Objekt aus der Steuerungszone U_0 in die günstige Zone N_0 zurück zu führen. Austritt des Objekts aus U_0 bedeutet, dass Ressource des Steuerungssystems erschöpft ist. Genannte Ressource, sowie die „Maße“ des Bereichs N_0 – sind die Werte der Steuerungsqualität.

In der *Zeichn. 2* ist der Schnitt des Kriteriums $J(X, U)$ bezüglich eines der Parametern, die sich zu X oder U zählen, dargestellt.



Zeichn. 2. – Mechanismus der iterativen Optimierung

Diese Zeichnung illustriert den Suchmechanismus von Optimum durch einer der Methoden der konsequenten Annäherung (Koordinatenweiseabzug, Gradient u.ä.). Nach der Zeichn. 2 bei der eingegebenen Steuerung wird es optimaler Zustand (bei der Veränderliche X), und optimale Steuerung für diesen Zustand (wenn die Rolle der Veränderliche spielt U) gesucht. Bei dem breiten Schritt der Iteration die Extremumszone wird schnell erreicht (es wird einer der Parametervektor der Steuerqualität y_3 realisiert). Aber es entsteht der Überregelungseffekt, der die Genauigkeit der Auffindung von Optimum reduziert (niedrige Größe von andere Kennwerts der Steuerqualität – Steuerungsgenauigkeit y_1).

Und nun zur Analyse von Multikriterienheit. Hier beschäftigen wie uns mit dritten, meist aussichtreichem Mittel: Einführung des zusätzlichen Außenkriteriums. Es wird Abstimmungsmechanismus der Qualitätsangaben angeboten, und zwar folgende [4]:

1. An allen angegebenen Kriterien werden zulässige Beschränkungen aufgestellt.
2. Nach angezeigten Beschränkungen werden entsprechende zulässige Bereiche der Parameter berechnet.
3. Es wird die Überschneidung dieser zwei Bereiche bestimmt.
4. An der Überschneidung wird die Punkt (Steuerungsvariante) gewählt, die am meisten von deren Grenze entfernt ist.

Also, in dieser Methode die Sicherung der Standhaftigkeit des Systems wird durch Akzentverschiebung von Entscheidungsoptimierung zu der Erhöhung derer Sicherheit durch Verhinderung der Überschreitung der Grenzen der zulässigen Entscheidungsbereichen erzielt.

Gewährleistete Sicherung der Standhaftigkeit und Sicherheit wird durch die Maximierung des minimalen Abstands bis zum Grenze, und die Minimierung des durchschnittlichen Risikos durch die Maximierung der Abstandsumme bis zu den Grenzpunkten erreicht.

Literaturverzeichnis:

1. Orlov A.I. Das Entscheidungstreffen. Theorie und Methoden der Erarbeitung der verwaltungsartigen Entscheidungen. Moskau, Rostow-am-Don, 2005. – 496 S.

2. Intriligator M. Mathematische Methoden der Optimierung und die ökonomische Theorie. Übersetzung aus dem Englischen. Moskau: Progress, 1975. – 607 S.

3. Liabakh N.N., Shabelnikov A.N. Technische Kybernetik in dem Eisenbahntransport: Lehrbuch. Rostow-am-Don, 2002. – 283 S.

4. Liabakh N.N., Butakova M.A. Systeme der Massbedienung: Theorieentwicklung, Methodologie der Modellierung und Synthese: Monographie. Rostow-am-Don: YUNZ RAN, RGU PS, 2004. – 200 S.

ENTWICKLUNG DES INTELLEKTUELLEN SYSTEMS FÜR DIE KONTROLLE DER VIBRATIONSBELASTUNG IN DEN KÜNSTLICHEN ANLAGEN DER EISENBAHNBRANCHE RUSSLANDS

Shabelnikov V., e-mail: vadim.shabelnikoff@gmail.com

Zurzeit zur Verfügung der Kompanie „Russische Eisenbahnen“ stehen über 80 Tausend künstlichen Anlagen (Brücke, Estakaden, Tunnels u. ä.). Aber laut den Angaben der Abteilung für Bahn und Anlagen wesentlicher Teil dieser Ressourcen wegen der größeren Ausdehnung der russischen Eisenbahnen und ungenügender Finanzierung sich in unbefriedigendem Zustand befindet. Es ist klar, dass in der derzeitigen wirtschaftlichen Lage es gibt keine ausreichende Geldmitteln für den rechtzeitige Ersatz und Reparierung all dieser Infrastruktur, die die rhythmische Funktionierung des Landestransportsystems ermöglicht. Vielmehr, heute der Kompanie fehlen finanzielle Mitteln für die Betreuung eigenen zahlreichen Objekten. Diese Umstände verlangen die Bearbeitung der neuen Wege und Methoden des Monitoring und der Sicherheitsgarantierung in den künstlichen Anlagen der Eisenbahnen. Als Gründprinzipen der modernen Konzeption der Sicherheitsgarantierung ist folgendes zu betrachten:

- stetiges Monitoring des Zustandes der künstlichen Anlagen;
- Schnelligkeit;
- Zugänglichkeit;
- Zuverlässigkeit;
- relative Billigkeit;
- Vorsehbarkeit des Zustandes der künstliche Anlage;
- steuerbare Sicherheit (nicht passiv beobachten, sondern rechtzeitig reagieren);
- automatischer Betrieb der Ausführung;
- Intelligenzniveau;

Es ist geplant Monitoring zweier Art einzusetzen: Indikativ und repräsentativ.

Beim repräsentativen Monitoring künstliche Anlage wird im Zusammenhang mit allen inneren und äußeren Faktoren im Ganzen geprüft. Dabei werden Besonderheiten des technologischen Prozesses berücksichtigt, in den das Untersuchungsobjekt einbezogen ist. Repräsentatives Monitoring ist teuer und benötigt viel Arbeit und viel Zeit für die Realisierung. In diesem Sinne ist die Bedeutung der Parameter der Express-Kontrolle (Indikatoren) zu unterstreichen. Sie sind zugänglich für die Vermessung, geknüpft mit bestehenden Sicherheitsangaben, außerdem sie sind leicht und schnell zu

messen. Gerade die Vermessung und Bewertung sind die Hauptaufgaben des indikativen Monitoring.

Folglich allgemeine Monitoringsmethodik wird aus den zwei Etappen bestehen. Bei der ersten Etappe wird indikatives Monitoring durchgeführt, dieses wird allgemeine Dynamik der künstlichen Anlage ergeben. Wenn es nötig ist (falls nach den eingegebenen Kriterien die Dynamik negativ erscheint) es schaltet sich zweite Etappe an – des repräsentatives Monitoring. Dadurch wird das Objektmonitoring operativ und zuverlässig ausgeführt, außerdem werden die Kosten für den Identifikationsprozess des Sicherheitsniveaus in den künstlichen Anlagen gesunken.

Synthetisiertes Monitoringssystem soll wie die Beobachtungsangaben und Expertenmeinungen (es werden eingebaute Datenbasen benötigt) bewahren, so auch intellektuelle Datenanalyse durchführen (es werden eingebaute Kenntnisbasen benötigt). Dies wird ermöglichen den Zustand des Monitoringssystem vorzusehen und präventive Verwaltung auszuführen, so kann man auch Ausfälle und große Verluste wegen der Sicherheitsstörungen in den technologischen Prozessen auf der Anlage vermeiden.

Hier müssen wir letzte zwei Forderungen der Sicherheitsgarantierung in den künstlichen Anlagen erläutern: automatische Verwaltungsart und Intelligenzpräsenz, dabei müssen ihre Besonderheiten beachtet werden.

Als typisches Beispiel nehmen wir die Tatsache aus der Sphäre des Weltraumbaus. Dank den Berichten der Nachrichtenagenturen ist es bekannt, dass fast in einer Hälfte der Fälle gelingt es nicht die Weltraumschiffe und ihre Modulen automatisch anzudocken. Das heißt, automatische Verwaltungsart gibt es, aber dabei fehlt intellektueller Bestandteil der Funktionierung. „Einschaltung“ des Mensch in den Prozess in der Regel bringt diesen zum positiven Ergebnis.

In unseren Systemen müssen wir beides sichern: automatische Verwaltungsart und Intelligenzpräsenz (Menschteilnahme). So wird die Abhängigkeit der erfolgreichen Systemfunktionierung von dem Verwaltungssubjekt (Mensch), seinen psycho- und emotionalen Qualitäten (der Mensch wird müde, lässt sich ablenken), seinen begrenzten Möglichkeiten in Horizont (der Mensch gleichzeitig kann durchschnittlich sieben Faktoren analysieren), seinen Gedächtniskapazitäten und Analysegeschwindigkeit ausgeschlossen Intelligenzpräsenz soll in zwei Richtungen entwickelt werden: vom Mensch übernommene (Entscheidungstreffende erfahrene Person „lehrt“ die Maschine) und erworbene (Maschine hat Selbstausbildungsmechanismen).

Für die Sicherung der Verkehrssicherheit und Zuverlässigkeit der Funktionierung der Anlagen des Eisenbahntransports in der AG „RZHD“ wird ein Situationszentrum als Hauptverwaltungsinstrument in dem System eingerichtet.

Die Hauptaufgaben des Situationszentrums werden in drei Gruppen verteilt:

- Identifizierung und Prognostizierung, Lokalisierung der destabilisierenden Situationen im System;

- Empfehlungsausarbeitung für das Treffen der präventiven Entscheidungen. In der Praxis geschieht ein Übergang von der Konzeption der reglementarischen Sicherheitsgarantierung (rechtzeitige Zustandsanalyse der künstlichen Anlagen) und Beseitigung der Ausfälle bei ihrer Entstehung zur Verwaltung der Einrichtungsinfrastruktur in der bestehenden Lage mit Berücksichtigung der Prognose für die Zukunft.

Diese Technologie der Nichtzulassung der Ausfälle erscheint außerdem als kostbilliger;

- operative Verwaltung des Zustands der künstlichen Anlagen.

Es wird klar, dass heute besteht Bedürfnis nach der Bearbeitung der modernen Systemen für das langzeitige Monitoring der Einrichtungen der Eisenbahninfrastruktur. Es gibt einige technisch-technologische Alternativen für die Erreichung dieses Zieles.

Einer der aussichtsreichen Wege für die Lösung des oben erwähnten Problems ist die Entwicklung der Mitteln und Methoden für die Echolotung der Erde und Geoinformationssystemen. Neulich hat diese Richtung von der AG „RZHD“ Unterstützung erhalten. Mit Hilfe der Sattelitentechnologien ist es möglich Standort der bewegenden Transporteinheiten und Zustandsänderung der künstlichen Anlagen (zum Beispiel, Bodenversetzung) zu identifizieren.

Immerhin, die Möglichkeiten der Satteliten sind begrenzt. Laut den Angaben der mehreren kompetenten Periodikum solche Kennwerte wie Zuverlässigkeit und Fähigkeiten in diesen Systemen für vielen Supplements unzureichend sind. Deswegen können hier andere Methoden effektiver verwendet werden. Außerdem, russisches Sattelitensystem GLONAS (Globale Navigationssysteme) zurzeit funktioniert nicht. Alle Sattelitentechnologien Russlands sind an die Anwendung der US-amerikanischen Satteliten gerichtet.

In der letzten Zeit für das Monitoring immer öfter werden die Technologien der drahtlosen sensorisierten Netze verwendet.

Basiselemente in solchem System ist drahtloser sensorisierte Block. Dieser besteht aus fünf Hauptelementen: Empfangs- und Übertragungsgerät, Mikrosteuereinheit und Gedächtnismodul, Software, autonome Zulieferungsquelle und Sensorensystem.

Unter sind nur einige potentielle Möglichkeiten für Technologie der drahtlosen Netze benannt:

- Vibrationsvermessung, Vermessung der Schlagbelastungen in den künstlichen Anlagen;
- Giftgasbelastungsanalyse in der Anlage (zum Beispiel, in Tonellen), darunter Identifizierung des Austreten der Bodengasen in der Anlage;
- Spannungs- und Deformationsbewertung im Konstruktionszustand;
- Feuchtigkeits- und Temperaturvermessung in Umgebung, die die Abnutzung der Anlageelementen beeinflussen;
- Akustikzustandsanalyse in der Anlage (Sicherung der ungefährlichen Lärmniveaus der Gerätetechnik)
- Ermittlung der Verkehrsgeschwindigkeit der Bewegenden Einheiten und anderen Kenndaten der Anlagefunktionierung.

Ähnliche Systemen für die Kontrolle des Spannungs- und Deformationszustands in den Brücken als eine der Monitoringsalternativen sind schon aufgebaut worden. Zum Beispiel, in der Universität Central Florida auf der Basis des solchen Monitoring ist ein Imitationsmodell des drahtloser sensorisierte Netzes des Brückentragwerks aufgebaut worden. Statistische Angaben stellen sich die Systemmatrix der Robustheit, Masse und Dämpfung bei verschiedenen Einflüsse und vorgesehenen Beschädigungen dar. Dieses Modell gestattet statische und einige dynamische Belastungsarten zu imitieren, auf dem Koordinationsnetz der Tragwerksoberfläche der virtuelle sensorisierten Blocken dreier Art aufzustellen.

Nun sehen wir dauerhafte Tendenz der Verminderung der Größe und der verbrauchten Kapazitäten, Verbilligung der Geräte, derer Funktionierung auf der Benutzung des drahtlosen sensorisierten Netz basiert ist.

Während der Bearbeitung des Projekts für die Entwicklung des intellektuellen Systems für die Kontrolle der Vibrationsbelastung in den künstlichen Anlagen (ИСКВНИС – ISfKVKA) der

Eisenbahnbranche Russlands in der Rostower Filiale des Wissenschaftliches Forschungsinstitut der Automatisierung und Verbindung (RostF NIIAS)

waren prinzipielle Schemen von Blocken der drahtlosen sensorisierten Netzes gebildet worden, danach war der Vertrag für die Herstellung solchen Geräten unterschrieben worden. Es ist geplant dieses drahtlose sensorisierte Netz in die Basis des ISfKVKA einzusetzen. Auf den Kontrollblocken der Anlage (Eisenbahnbrücke) gestellte Sensorensystem waren gerade aus diesem Prinzip ausgewählt.

Bei der Systementwicklung entstand das Problem welcher Frequenzbereich war zu wählen. In Russland gibt es einige offene ISM-Bereichen: 433 und 868 MHz, 2,4 und 5 GHz. In unserem Fall am besten passt die Frequenz 2,4 GHz. Dieser Bereich sichert relativ schnelle Informationsübertragung, auf seiner Basis sind standardisierte Verbindungs- und Informationsschutzprotokolle gebaut, außerdem werden komplexe Topologien unterstützt und hohe Störfestigkeit und relativ niedrige Belastung gesichert. Das alles ermöglicht Zuverlässigkeit der Systemfunktionierung wesentlich zu erhöhen.

Bei der Wahl des Datentransferprotokolls von dem Objekt es ist zweckmäßig die Standarten IEEE 802.15.4 / ZigBee zu benutzen. Sie garantieren minimaler Energieverbrauch und Geschwindigkeit, die für das Monitoring-Supplement der Vibrationsbelastung in den künstlichen Anlagen völlig ausreichen sind. Zum Beispiel, aufgebautes Gerät in aktiver Betriebszeit verbraucht ungefähr 20-25 mA, und in "Schlafzeit" – ungefähr 6 mA. Die Datentransfargeschwindigkeit für das gewählte Protokoll beträgt 250 Kbit/S.

In der Rostower Filiale des Wissenschaftlichen Forschungsinstituts der Automatisierung und Verbindung auf den drahtlosen Modulen von der Firma Atmel war das Software entwickelt und angewendet, das die Informationssammlung vom Sendeapparatsystem und dessen Verwaltung ermöglicht. Außerdem im Milieu MATLAB sind Imitationsmodel des Monitoringobjekts und graphisches Interface für die Datenvisualisierung und Netzverwaltung aufgebaut worden.

Das ganze Sendeapparatsnetz ist auf mehreren Subnetzen verteilt, und jedes funktioniert auf eigenen Frequenzkanal. Im sensorisierten Block werden ursprüngliche Daten von den Sendeapparaten vorgearbeitet. Nachher die Information wird an den Netzkoordinator übertragen, und dieser über den doppelgerichtete Sattellitenkanal überträgt die Monitorigdaten an das Situationszentrum.

Aufgrund der eingegangenen Daten des graphischen Interface das Programm modelliert konkrete Situationen, und die ausgehenden Daten werden ins spezielle File gespeichert. Dies ermöglicht auf dem sensorisierten Block die Algorithmen der Aggregation zu bearbeiten.

In der RostF NIIAS ist das graphische Interface der Visualisierung der erhaltenen Daten und Verwaltung des Netzzustands entwickelt worden. Neben der Byteweiseerhaltung der Daten, hier werden folgende Operationen ausgeführt: Suche der Transferanfungs- und Ende, Überprüfung der Kontrollsumme, Visualisierung der Netzcharakteristik und Netzvibrationsdaten, ihre Spektralaufnahme und parallele Datenspeicherung ins Log-File.

Wir planen in das intellektuelle Teil des Monitoringssystem die Kenntnisbasen (KB) der Agenten des drahtloser sensorisierte Netzes, einschließlich verteilter Kenntnisbase der Agenten niedriger Ebene und zentrale KB der Agenten oberer Ebene einzusetzen. Verteilte KB schließt die Modelle der lokalen dynamischen Prozesse in den kontrollierenden Objekten ein, zentraler KB – die Modell des globalen Deformationsprozesses und Algorithmen der Diagnoseverfahrenentscheidungen. Es ist geplant in das Expertensystem die Modelle der

undeutlichen Schlussfolgerungen. Ihre Logik wird von den Experten-Baumeister geprägt und bleibt offen während des ganzen Zyklus der Informationserhaltung.

Von dem Sendeapparat Information wird an das Modellinput der niedrigeren Ebene übertragen. Diese Daten werden von dem schnellen Wandlungsalgorithmus „Furrier“ verarbeitet und aufgrund der Kenntnisbasen der lokalen Deformationsprozessen wird undeutliche Berechnung der lokalen Kennwerte gemacht und diese werden an den Netzkoordinator übertragen. Mit Hilfe der speziellen Technologien auf dem entfernten Block platzierte Information bei Bedarf kann jeder Zeit wieder gespeichert werden. Hier sind wegen der saisonbedingten Veränderungen entstandene Situationen der Wetterverhältnisse gemeint, währenddessen die Vibrationskenndaten sich ändern können.

In den KB der oberen Agentenebene als undeutliche Produktionsregeln werden die Expertenlogik und entsprechende Schemen der Schlussfolgerung der diagnostischen Berichte eingesetzt. Dabei die Regelargumenten sind die Kenndaten der lokalen Deformationen, die von den Agenten der niedrigeren Ebene erhalten sind, sowie eigene Kenndaten äußeren dynamischen Einheiten (Zugs- Geschwindigkeit und Masse u. s. w.). Die undeutlichen Regeln stellen ursächlich-zeitliche Verbindungen zwischen den jetzigem und drauffolgendem Prozesszustand fest. Demgemäß, das Unterstützungssystem für Entscheidungstreffen wird aufgrund der ausgeführten Berechnungen die berichte generieren, die an den automatisierte Arbeitsplätze der Entscheidungstreffendenpersonen empfangen werden. Seinerseits das Personal des Situationszentrums wird die Funktionierung des drahtlosen sensorisierten Netz erfolgreich verwalten können.

Schlussfolgerungen:

1. Allgemeine Konzeption der Sicherheitsgarantierung der Verkehr über die Transportkunanlagen ist vorgeschlagen.
2. Die Prinzipien der Entwicklung des intellektuellen Systems für die Kontrolle der Vibrationsbelastung in den künstlichen Anlagen ist bearbeitet.

ERARBEITUNG VON INTELLEKTUELLEN BETRIEBSSYSTEMEN IM EISENBAHNVERKEHR: PROBLEME UND ENTWICKLUNGSWEGE

A.S. Saryan, e-mail: saryan83@mail.ru

Die Erarbeitung von Systemen des intellektuellen Betriebs im Eisenbahnverkehr ist von großer Bedeutung [2, 3, 5, 6, 7]. Indem sie die Erfahrung und Intuition der Bedienungskräfte im Leitungsverfahren behalten, bietet der Einsatz dieser Systeme in Systemen der Transportprozessautomatisierung zusätzliche Vorteile im maschinenmäßigen Entscheidungsverfahren: hohe Operationsgeschwindigkeit, Operieren mit einer großen Zahl der Faktoren (für den Menschen ist diese Zahl durchschnittlich auf sieben Merkmale beschränkt), unbeschränkte Speicherkapazität.

Die Steuerungskonzeption für komplizierte Objekte im Eisenbahnverkehr ist in der letzten Zeit wesentlich verändert werden. Eine traditionelle Vorstellung von der Entwicklung der Steuerungssystemen in der Reihenfolge Mechanisierung – Automatisierung – automatische

Steuerung hat sich als aussichtslos erwiesen. Aus der Praxis geht hervor, dass die Kompliziertheit des Objekts (Ablaufberg, Station) die Möglichkeit eines kompletten Automatikbetriebs ausdrücklich ausschließt. Laut einer neuen Auffassung der Steuerung kehrt der Mensch ins System zurück, aber seine Rolle ist eine absolut andere. Er setzt sich Ziele, lehrt und lernt zur gleichen Zeit, d.h. der Mensch ist ein biologischer Bestandteil des intellektuellen Betriebssystems.

Der intellektuelle Betrieb des Systems wird gesichert:

- durch die Gesamtlogik des Dreiniveau-Betriebs des Systems, der das Training (Modellbildung für gesteuerte Prozesse und Entscheidungsverfahren), Berechnung eines optimalen Betriebs des Objekts, Steuerung [5];

- durch die Gesamtheit von Ratgeberautomaten, die die natürliche Intelligenz der erfahrenen Bedienungskräfte eines Ablaufbergs in sich aufgenommen haben und die Maschinenintelligenz generieren.

Bei der Analyse von Ratgeberautomaten, die in [6, 7] dargestellt sind, hat es sich herausgestellt, dass das verwendete Instrumentarium eine Reihe von Mängeln aufweist und sich wesentlich verbessern lässt, was seine Eignung steigert. Betrachten wir einige davon.

1. Feststellung des optimalen Verzeichnisses von Faktoren, die die Entscheidung beeinflussen.

In der Aufgabe, die Geschwindigkeit des Einzelablaufs aus der Bremsposition zu bestimmen, werden beispielsweise folgende Faktoren berücksichtigt: x_1 ist das Gewicht des K -Einzelablaufs, x_2 ist die Länge des K -Einzelablaufs in Wagen, x_3 sind Laufeigenschaften des K -Einzelablaufs, x_4 ist die Streckenlänge des freien Laufs des K -Einzelablaufs bis zum Aufeinanderstoßen mit dem zusammenzustellenden Zug.

Dabei entsteht eine Frage, ob alle genannten Faktoren die Genauigkeit der Geschwindigkeitsprognose in gleichem Maße beeinflussen oder einige davon von der Berechnung ausgeschlossen werden können, ohne der Genauigkeit des Modells zu schaden? Eine überflüssige Gesamtheit der berücksichtigten Faktoren verringert die Prognosegenauigkeit, weil die nicht vorhandenen Verbindungen und die Messunsicherheiten von überflüssigen Faktoren in die Berechnungsweise miteinbezogen werden; eine unzureichende Gesamtheit deckt den Sinn des Prozesses nicht auf und führt zum gleichen Resultat. Deswegen geht es um die Aufgabe, optimale Parameter auszusuchen, die die Genauigkeit des Entscheidungsverfahrens beeinflussen.

Es gibt viele Methoden für die Wahl von informativen Merkmalen. Sie sind ausführlich untersucht: Korrelationsanalyse, Komponentenmethode, Diskriminanzanalyse, Mustererkennungstheorie usw. Betrachten wir einige davon.

1.1 Korrelationsanalyse.

Es sei angenommen, dass die zu untersuchende Outputgröße y (z.B. die Geschwindigkeit des Einzelanlaufs in der Bremsposition) und alle Veränderlichen x_i , die deren Wert beeinflussen, bekannt sind. Bei der Korrelationsanalyse wird die lineare Verbindung zwischen den Veränderlichen mit Hilfe des Korrelationskoeffizienten festgestellt

$$R(x_i, y) = \frac{\overline{(x_{ij} - \bar{x}_i)(y_j - \bar{y})}}{\delta_{x_i} \delta_y}.$$

Wenn der Korrelationskoeffizient R ist gleich Null oder der Null nah, so hat der gegebene Parameter x_i keinen wesentlichen Einfluss auf den Wert y . Da aber der Korrelationskoeffizient nur das Vorhandensein einer linearen Abhängigkeit veranschaulicht, kann man nicht behaupten, dass ein gleiches Ergebnis bei der nichtlinearen Abhängigkeit zu erwarten ist.

Wir bieten das folgende Verfahren an: neben der typischen Datenmenge von Parametern kann noch sein Potenzsatz oder Produktsatz $u_i = \{x_i, x_i^2, x_i x_j\}$ betrachtet werden. Dann kann der Korrelationskoeffizient des gegebenen Satzes $R(u_i, y)$ festgestellt werden. Eine bestimmte Grenze des Stellenwertes R_c muss auch angegeben werden, dann alle u_i , bei denen $(R(u_i, y) > R_c)$, werden uns genügen.

1.2 Mustererkennungstheorie.

Um diesen Ansatz anschaulicher zu machen, betrachten wir sein Wesen an einem konkreten Beispiel. In der Aufgabe, die Auslaufgeschwindigkeit des Einzelablaufs aus der Bremsposition zu rechnen, sind die Einlaufgeschwindigkeit in die Bremsposition x_1 , die Gewichtsklasse x_2 , die Zahl der Wagen im Einzelablauf x_3 und die berechnete Auslaufgeschwindigkeit x_4 [7] angegeben.

Der gesamte Datensatz wird in zwei Klassen eingeteilt: „nicht bremsen“ ($y = 0$), „bremsen“ ($y = 1$); danach werden die Eichmaße gebaut, d.h. Punkte im vierdimensionalen Merkmalraum mit den Koordinaten, die die durchschnittlichen Werte der Punkte der Klassen charakterisieren, die

Hyperebene wird festgestellt, die durch den Mittelpunkt des Abschnittes geht, der die Eichmaße der Klassen verbindet und den gesamten Merkmalraum in zwei Teile einteilt. In diesem Fall hat sie die folgende Form:

$$G(X) = 1,04 x_1 + 0,88 x_2 - 0,95 x_3 - 3,88 x_4 + 28,52. \quad (1)$$

Bei der Analyse der Gleichung der Trenngrenze (1) sind die Koeffizienten bei den Parametern x_i zu bewerten. Diejenigen, die der Null nah sind, auf die Faktoren hinweisen, die die Erkennungsaufgabe nicht beeinflussen. In unserem Fall trägt das Merkmal x_4 zur Erkennung der Situation am meisten, die Merkmale x_2 und x_3 am wenigsten bei.

Die Parameter können auch nach dem Stellenwert (nach dem Beitrag) in der Aufgabe des Entscheidungsverfahrens geordnet werden. Dazu muss der Durchschnittswert jedes der zu untersuchenden Parameter (nach dem Modul) festgestellt werden, sie müssen auch nach dem Stellenwert (in abnehmender Reihenfolge) geordnet werden. Dann muss der gegebene Fehler festgestellt werden, und diejenigen Faktoren, deren Werte unter dem Stand des gegebenen Fehlers sind, können unberücksichtigt bleiben, weil sie im Unempfindlichkeitsbereich sind.

Das angebotene Verfahren ist universal und kann leicht für die Lösung von anderen ähnlichen Aufgaben verwendet werden (die Wahl von Faktoren, die die Geschwindigkeit des Wagenablaufs beeinflussen, die Aufgabe der Zustandnormalisierung im Zusammenstellungspark usw.).

2. *Wahl der Abhängigkeitsstruktur, die die vorgeschriebenen Faktoren verbindet.* In der Regel verfügt der Entwickler über keine gegebene Information in dieser Hinsicht, darum braucht man besondere Mechanismen, um die optimale Abhängigkeitsstruktur feststellen zu können. Die Methode der Gruppenregistrierung von Argumenten, die in den Werken von A.G. Ivakhnenko und

den Vertretern seiner wissenschaftlichen Schule entwickelt wurde [1], ist für diesen Zweck besonders geeignet.

3. *Berechnung und Maßstabsbestimmung der zu untersuchenden Veränderlichen* mit Rücksicht auf deren Relevanz für Prozessforschung. Bei der Steuerung von Rangierprozessen gebrauchen die Operatoren die so genannten linguistischen Veränderlichen („ein guter Läufer“, „ein schwerer Einzelablauf“, „eine geringe Bremsdauer“ usw.). In diesem Zusammenhang entsteht die Aufgabe, diese Veränderlichen zu berechnen. Zu diesem Zweck können verschiedene Prüfverfahren und Methoden der Lehre von Fuzzy-Mengen gebraucht werden [3].

Der zweite Aspekt (Maßstabsbestimmung), der in diesem Punkt erläutert wird, wird auf dem Bild 1 veranschaulicht, wo die Punkte dargestellt sind, die einige Zustände des Forschungsobjektes in dem gegebenen Merkmalraum simulieren. In unserem Fall sind es Einzelabläufe, für die die Geschwindigkeit V und das Gewicht P charakteristisch sind, deren Koordinaten in der Tabelle 1 gegeben sind.

Tabelle 1

Die Daten des Modellbeispiels in Maßeinheiten V (km/h), P (100t)

N	1	2	3	4
$V(\text{km/h})$	7,2	3,6	7,2	3,6
$P(100\text{t})$	1	1	2	2

Tabelle 2

Die Daten des Modellbeispiels in Maßeinheiten V (m/s), P (10t)

N	1	2	3	4
$V(\text{m/s})$	2	1	2	1
$P(10\text{t})$	10	10	20	20

Auf dem Schema sind die Punkte O_1 und O_3 , die durch Kreuzchen markiert sind (laut Tabelle 1 wird die Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde und das Gewicht in Hunderten Tonnen in diesem Fall gemessen), visuell „näher“ zueinander als die Punkte O_1 und O_2 . Das zeugt von einer größeren Ähnlichkeit zwischen den Prozessen O_1 und O_3 als zwischen den Prozessen O_1 und O_2 . Jetzt verändern wir den Maßstab der Veränderlichen V und P . Messen wir die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde und das Gewicht in Dutzenden Tonnen (Tabelle 2). Es ist jetzt offensichtlich, dass sich das sichtbare Abstandsverhältnis zwischen denselben zu untersuchenden Punkten in ein Entgegengesetztes verwandelt hat. Wenn wir für die Messung die euklidischen Maßeinheiten verwenden, so weisen die Prozesse O_1 und O_3 eine geringere Ähnlichkeit auf als die Prozesse O_1 und O_2 . Wenn wir somit auf die Gesamtheit von dargestellten Punkten ein gewisses Klassifizierungsschema verwenden könnten, so würde das Resultat im Wesentlichen von der Wahl des Maßstabs der Veränderlichen abhängen. Im ersten Fall sind die Klassen (Kreuzchen) durch die Punkte O_1 , O_3 (die erste Klasse), im zweiten Fall (Kreise) O_1 , O_2 und O_3 , O_4 entsprechend veranschaulicht.

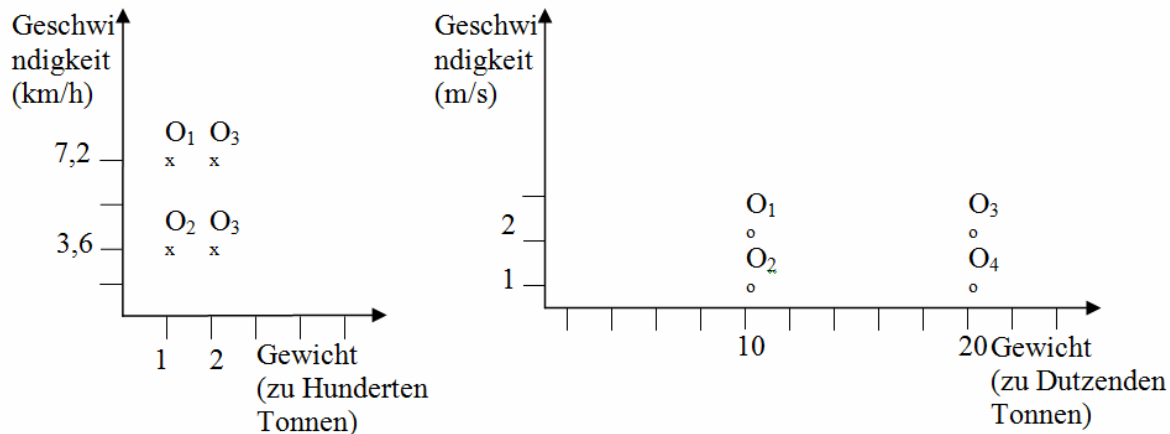


Bild 1 – Graphische Darstellung des Anschauungsbeispiels

Es wird vorgeschlagen, die Koeffizienten für die Maßstabsbestimmung der Veränderlichen im Zusammenhang mit dem Maß des entsprechenden Merkmalraums (siehe den nächsten Punkt) zu wählen.

4. *Wahl des Maßes für den Vergleich der zu untersuchenden Objekte im geformten Merkmalraum.* Eine falsche Wahl tauscht die Forschungsaufgabe, denn das Maß bestimmt die Logik des zu untersuchenden Prozesses.

Der Mechanismus für die Identifikation eines adäquaten Maßes, der sich auf die Synthese von analytischen und Prüfverfahren stützt, ist in der Arbeit [3] angeboten.

5. *Bildung der Datenauswahl für die Modellgestaltung.* Die Bildung besteht darin, dass die Beobachtungen von der Gesamtheit von Daten ausgesucht werden, die mittels einer statistischen Untersuchung oder mit Hilfe von Experten erworben sind. Die Bildung standardisiert das Rechenverfahren für die Berechnung der entscheidenden Regel.

Für die Ausgleichung der Datenprobleme wird der so genannte aktiv-passive Ansatz zum Modellieren, der ermöglicht, die entstandenen Probleme zu vermeiden und die Theorie der Selbstorganisation der Rechenprozesse zu verwenden, die die scharfen Beschränkungen der Bedingungen des Modellierens aufhebt. Das Wesen des Ansatzes besteht darin, dass die Ausgangsdaten nach den Ergebnissen des realen Betriebs des Ablaufbergs (passiv) gewonnen werden, aber für das Modellieren des Prozesses werden die Beobachtungen gewählt (ein aktiver Bestandteil des Prozesses), die die Stabilität und Genauigkeit des Rechenprozesses sichern.

Betrachten wir den Mechanismus für die Datenauswahl und Modellgestaltung [3]. Das Modell des Objekts habe die Form:

$$y = \sum_{j=1}^m a_j x_j + \varepsilon = ax + \varepsilon, \tag{2}$$

wo $x = (x_1, x_2, \dots, x_m)^T - m$ ist der Messeingabevektor, y ist der Auslauf des Objekts, $a = (a_1, a_2, \dots, a_m)^T$ ist der Vektor der gesuchten Gewichtskoeffizienten, ε ist der Beobachtungsfehler y mit $M(\varepsilon) = 0$ und der ständigen Dispersion.

Als Komponenten des Eingabevektors können unabhängige Parameter des Einzelablaufs gelten: Gewicht, Lagertyp usw., sowie auch deren Potenzen und Produkte. Dadurch wird die Form des Modells erweitert (2). Hinsichtlich der unabhängigen Veränderlichen ist das Modell unlinear.

Um das Objekt identifizieren zu können, genügt es aus den $n > m$ vorhandenen Beobachtungen m Stücke zu wählen, das System der linearen algebraischen Gleichungen zu bilden und sie zu lösen:

$$X_{\circ} a = Y, \quad a = X_{\circ}^{-1} Y = ZY,$$

wo $X_{\circ} = \left\{ x_{ij} \right\}$ ist die Matrix der Werte des j -Faktors in der i -Beobachtung, $Y = (y_1, \dots, y_m)^T$ sind die Beobachtungen der Outputgröße. Die Empfindlichkeit der Bewertungen a zu geringen Veränderungen des Vektors Y kann durch den folgenden Ausdruck bestimmen:

$$S_{ji} = \frac{da}{dy} = Z.$$

Das z_{ji} Element der Z Matrix widerspiegelt die Empfindlichkeit a_j zu i -Beobachtung, die i -Spalte der Z Matrix charakterisiert die Empfindlichkeit des ganzen Vektors a zu i -Beobachtung. Eine numerische Bewertung der Empfindlichkeit kann man bekommen, indem man verschiedene Normen der Z Matrix und deren Spalten eingibt. In der zitierten Arbeit ist es vorgeschlagen, die Beobachtungen in X_{\circ} auf solche Weise umzuverteilen, dass die Empfindlichkeit der Lösung abnimmt, wenn die Nummer der Gleichung zunimmt; dann findet sich die empfindlichste Gleichung an der ersten Stelle. Indem man eine neue Gleichung (die eine neue Beobachtung widerspiegelt) als Unterzeile eingibt und die erste Zeile entsprechend ableitet, bekommt man die Matrix X_l , für die sich das ganze Verfahren wiederholt. Dabei wird die bekannte Tatsache gebraucht, dass der Stellenwechsel der Zeilen der Matrix X eine Umstellung der entsprechenden Spalten in X^l zur Folge hat. Der Algorithmus endet sich, wenn die n -Beobachtungen völlig durchprobiert sind. Verschiedene Initiale X_{\circ} führen allgemein zu verschiedenen Endmengen von Beobachtungen, die sich durch eine Stabilität des Rechenprozesses bezüglich der Datenfehler charakterisieren, darum sind hier die Selbstorganisierenden Verfahren zweckmäßig.

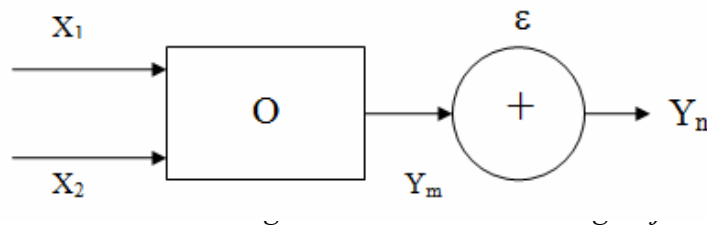
6. Einteilung der Datenauswahl in einen Lehr- und einen Prüfbestandteil. Das Problem besteht darin, dass es unmöglich ist, die optimale Struktur des Modells (siehe Problem 2) nach einer Auswahl zu bestimmen: je höher der Grad des Näherungspolynoms (je mehr Parameter des Modells) ist, desto geringer der Näherungsfehler ist, aber die Genauigkeit des Modells ist nicht höher, denn die Fehler in empirischen Werten werden zum Rang einer Gesetzmäßigkeit erhoben und durch ein Modell beschrieben. Für die Lösung dieses Problems ist es vorgeschlagen, zwei Datenaufeinanderfolgen zu verwenden: eine Lehr- und eine Prüfaufeinanderfolge [1]. Der Entwickler generiert die Gesamtheit der Modelltypen und findet deren Parameter (Koeffizienten) nach der ersten Reihenfolge und nach der zweiten Reihenfolge bewertet er die Angemessenheit der Modelle. Dieses Verfahren ruft noch eine Reihe von aktuellen Aufgaben hervor: der Mechanismus für die Einteilung der Datengesamtheit in eine Lehr- und Prüfreihenfolge, die Wahl des Bewertungskriteriums für die Angemessenheit des Modells usw. Die in [1] angebotenen Methoden ermöglichen verschiedene Ansätze zur Lösung der Aufgabe, komplexe Abhängigkeiten zu identifizieren.

7. *Entwicklung von Sonderaktionen*, die die Mechanismen für das Entscheidungsverfahren vervollkommen. Die Wahl des formalen Entscheidungsverfahrens hängt von vielen Faktoren ab: Dimension der Aufgabe, Grad der Unbestimmtheit, Nichtstationarität, Umfang und Charakter der Outputgrößen usw. Der zu untersuchende Objekt (Rangierprozess) bedingt die Entwicklung von iterativen (für Berücksichtigung der Nichtstationarität), fuzzy (infolge einer schwachen Formalisierbarkeit des Objekts), standardisierten (für Erhöhung der Stabilität im Falle des Vorhandenseins von Fehlern in Daten) Verfahrensweisen.

8. Als wichtigstes Problem der Ratgebersynthese wird *die Instabilität der Rechenverfahren für den Modellbau und der Entscheidungsverfahren* betrachtet. Sehr oft ist es mit einer falschen Wahl des Maßes für den Vergleich der Objekte (Problem 4) verbunden.

Gemäß der Vorhersage anhand der Regressionsgleichung [6] oder auf Grund von Klassifikationsverfahren [7] und unabhängig von dem gewählten mathematischen Entscheidungsverfahren gelangen wir zur Aufgabe der Regressionsanalyse unter den Bedingungen, wenn die Voraussetzungen für deren Anwendung verletzt werden. Betrachten wir noch eine Methode für das Entscheidungsverfahren, die die rechnerischen Probleme der Modelldarstellung veranschaulichen.

Das Untersuchungsobjekt sei durch das Schema (Bild 2) angegeben-



Da ist ein Anschauungsbeispiel [3]. Das System der automatisierten Steuerung für den Wagenablaufs auf dem Ablaufberg involviert die Aufgabe für die Steuerung der Bremsposition zwecks der Geschwindigkeitsregelung des Einzelablaufs. Die Bremspositionen sichern durch die Veränderung der Bremsungsstufe C_T (Variable x_1) und der Bremsungszeit τ (Variable x_2) notwendige Veränderungen der Geschwindigkeit ΔV (erste Variante des Auslaufs Y) und der Krafthöhe $\Delta \mathcal{E}$ (zweite Variante des Auslaufs Y) des Einzelablaufs, d.h. seiner gesamten Energie. Um Steuereinwirkungen formen zu können, die durch den Vektor (C_T, τ) gekennzeichnet werden, muss man wissen, wie die Geschwindigkeit und die Krafthöhe von den Steuereinwirkungen der Bremspositionen abhängen.

$$\begin{bmatrix} \Delta V \\ \Delta \mathcal{E} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_T \\ \tau \end{bmatrix} \quad \text{oder } A \cdot z = u, \quad (3)$$

wo

$$z = \begin{bmatrix} C_T \\ \tau \end{bmatrix}, \quad u = \begin{bmatrix} \Delta V \\ \Delta \mathcal{E} \end{bmatrix}.$$

Da die Veränderungen der Geschwindigkeit und der Krafthöhe gegenseitig verbunden sind, sind die Gleichungen in mancher Beziehung abhängig, was zu einer schlechten Bedingtheit der Matrix A führt (ihre Determinante ist dem Null nah). In dieser Hinsicht kann die Berechnung von für uns relevanten Werten C_T und τ nach den bekannten Werten ΔV und $\Delta \Theta$ beim Gebrauch des Rückoperators instabil sein.

Führen wir ein numerisches Beispiel für eine ähnliche unkorrekt gestellte Aufgabe [3]. Man gebe das System der algebraischen Gleichungen durch den Operator an:

$$A = \begin{bmatrix} 0,65 & 0,85 \\ 0,36 & 0,44 \end{bmatrix},$$

dann

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} -22 & 42,5 \\ 18 & 32,5 \end{bmatrix}.$$

Die Ergebnisse der Lösung $z = A^{-1} \cdot u$ und der Gleichung (3) unter verschiedenen Werten von ΔV , $\Delta \Theta$ sind in der Tabelle 3 angeführt.

Wie es aus der Tabelle hervorgeht, entsprechen die bedeutenden Abweichungen in der Lösung (C_T , τ) den kleinen Abweichungen in den Werten von primären Daten (ΔV , $\Delta \Theta$). Die Lösung für die Varianten 3 und 4 entbehrt jede Bedeutung, denn C_T und τ können nicht negativ sein.

Tabelle 3

Primäre Daten und Ergebnisse der Berechnung von Steuereinflüssen

Nummer der Beobachtung (Variante)	ΔV	$\Delta \Theta$	C_T	τ	\hat{C}_T	$\hat{\tau}$
1	2,35	1,24	1	2	1,90	1,34
2	2,39	1,24	0,12	2,72	1,92	1,35
3	2,4	1,2	-1,8	4,2	1,91	1,35
4	2,2	1,3	6,85	-2,65	1,83	1,28

Das angeführte Beispiel zeigt, dass die Lösung des Systems von Lineargleichungen nicht immer von den Veränderungen der primären Daten kontinuierlich abhängt. In der Praxis kann es zu einer Verzerrung der gerechneten Lösungen führen oder physisch unrealisierbare Steuerungen bedingen.

Es werden korrekt und unkorrekt gestellte Aufgaben unterschieden [4].

Die Aufgabe für die Bestimmung der Lösung $z = R(u)$ der Operatorgleichung

$$A \cdot z = u,$$

wo z das gesuchte Element (Funktion oder Vektor) eines bestimmten Bereiches F mit der Metrik $d_F=(z_1 z_2)$ ist;

u das bekannte Element des Bereiches U mit der Metrik $d_U=(u_1 u_2)$ ist;

A das gegebene Umwandlungsoperator ist,

wird in metrischen Bereichen (F , U) als stabil bezeichnet, wenn man für jede Zahl $\varepsilon > 0$ solch eine Zahl $\sigma(\varepsilon) > 0$ angeben kann, dass aus der Ungleichung $d_U=(u_1 u_2) < \sigma(\varepsilon)$ $d_F=(z_1 z_2) < \varepsilon$ folgt, wo

$$z_1=R(u_1), z_2=R(u_2); u_1, u_2 \in U, z_1, z_2 \in F.$$

Die Aufgabe der Bestimmung $z \in F$ nach den gegebenen $u \in U$ und A wird als korrekt bezeichnet, wenn:

- 1) es für jede $u \in U$ die einzige Lösung $z \in F$ gibt;
- 2) die Aufgabe in den Bereichen F und U stabil ist [4].

Die Aufgaben, in denen die aufgezählten Forderungen verletzt werden, werden als unkorrekt gestellte Aufgaben bezeichnet. Es sei betont, dass sich die Aufgabe, die in einem Paar der metrischen Bereiche korrekt gestellt wird, in einem anderen Paar der metrischen Bereiche als unkorrekt erweisen kann.

Unter einem standardisierten Rechenalgorithmus verstehen wir einen stabilen und konvergenten Algorithmus, der dem beschriebenen Objekt (Prozess) adäquat ist. Das bedeutet, dass die Fehler in Berechnungen mit den Fehlern der Beobachtungen vereinbart sind.

Es gibt einige Methoden für die Lösung von unkorrekten Rechenaufgaben: Anpassung, Quasilösungen, Ersatz des Operators u.a.

In der Tabelle 3 (Spalten 6 und 7) werden die Lösungen eines Anschauungsbeispiels mittels des Ersatzes des Operators dargestellt [3].

9. Als selbständiges Problem können auch die Festlegung von Maßnahmen und die Entwicklung des mathematischen Apparats für die intellektuellen Systeme mit der unüberwindlichen Undeutlichkeit der gebrauchten Begriffe genannt werden.

In der vorliegenden Arbeit werden die Probleme aufgedeckt und einige Richtungen für die Vervollkommnung der mathematischen Begleitung von Ratgeberautomaten im Eisenbahnverkehr festgelegt.

Literaturnachweis:

1. Ivakhnenko A.G., Müller I.A. Selbstorganisierung von Vorausberechnungsmodellen. – Kiev: Technika; Berlin: VEB Verlag Technik, 1984. – 223 S.
2. Lyabakh N.N., Saryan A.S. Entwicklung und Anwendung von Ratgeberautomaten in Ablaufbergen. – Sankt Petersburg, Nachrichten der Petersburger Universität für Verkehrswesen, Heft 2 (19), 2009, S.S. 40-50.
3. Lyabakh N.N., Schabelnikov A.N. Technische Kybernetik im Eisenbahnverkehr: Lehrbuch // Rostow-am-Don: RGUPS, SKNZ VŠ, 2002. – 283 S.
4. Tikhonov A.N., Arsenin V.N. Methoden für die Lösung von unkorrekten Aufgaben. – M.: Nauka, 1979. – 286 S.
5. Schabelnikov A.N. Intellektuell Systeme der Steuerung im Eisenbahnverkehr. Monographie. Rostow-am-Don, 2004. – 214 S.
6. Schabelnikov A.N., Odikadse V.R. Entwicklung von Systemen für intellektuelles Entscheidungsverfahren im Eisenbahnverkehr. Sammelband der Konferenz „Fuzzy Systeme und weiche Berechnungen“. Tver, 2006.
7. Schabelnikov A.N., Sokolov V.N., Saryan A.S. Impulssteuerung der Bremsung von Einzelabläufen mittels des Ratgeberautomaten. – Rostow-am-Don, Wissenschaftlich-technische Zeitschrift Vestnik RGUPS, №2, 2008, S.S. 62-64.

IMPRESSUM**Herausgeber:**

Nikolaj Ljabach

Redaktion:

Chefredakteur:

Dr. Nikolaj Ljabach

Verlag:

Kybernetik@ Verlag

Börsmannstr. 8,

D-30419 Hannover,

Fax: + 49 511 763 66 60

Mobile: + 49 173 619 03 20

E-mail: kybernetika@gmx.de

www.kybernetika-verlag.de

Repräsentant Russland:

Dr. Nikolaj Ljabach

Erscheinungsweise:

Vierteljährlich

Ausgabe: 150 Stück**Druck:**

Druck+Medien GmbH,

Callinstr.4, 30167 Hannover

ISSN: 2190-4146

Уважаемые студенты, аспиранты и докторанты, начинающие и продвинутые учёные, все лица, заинтересованные в развитии знания и продвижении в жизнь передовых технологий.

Приглашаем Вас к активному участию в обсуждениях злободневных проблем и публикациях полученных Вами научных результатов. Они найдут в Германии своего читателя, критика и единомышленника. Журнал способствует развитию плодотворных международных научных контактов. Это официально зарегистрированное в Германии научное издательство (Регистрационный номер 978-3-9812860), вследствие чего в соответствии с пунктом 11 «Положения о порядке присуждения научных степеней» в России признается в качестве публикации научных материалов.

Необходимую информацию об условиях приема и публикации материалов Вы найдете на сайте журнала по адресу: www.kybernetika-verlag.de.

Редакция

