

Probleme der Entwicklung der Architekturbionik in der UdSSR

Juri Sergejewitsch Lebedew

In der Ausstellung (vgl. S. 345) werden Arbeiten auf dem Gebiet der Architekturbionik demonstriert, die in der UdSSR und der CSSR ausgeführt wurden. Diese Ausstellung wurde auch in Prag und Bratislava gezeigt. Sie ist ein Ergebnis der Zusammenarbeit sowjetischer und tschechoslowakischer Fachleute.

Die Architekturbionik entwickelte sich als ein neuer Zweig der Architektur in den Arbeiten von sowjetischen Architekten Ende der 50er, Anfang der 60er Jahre.¹ Die Architekturbionik untersucht die Gesetzmäßigkeiten der Formbildung in der lebenden Natur mit dem Ziel, diese in die architektonische Baupraxis umzusetzen. Dadurch wird auch die Methode der Architekturbionik bestimmt: die vergleichende Analyse von Gesetzmäßigkeiten der biologischen Formbildung und der Entwicklung der Architektur als einer sozialen Erscheinung.

Im Sektor für technische Probleme der Architektur am Zentralen Wissenschaftlichen Forschungsinstitut für Theorie und Geschichte der Architektur (ZNIITIA) wurde 1971 eine Laborgruppe für den Modellbau architektonisch-bionischer Formen geschaffen. Das trug zu einer vertieften Untersuchung von theoretischen Problemen der Architekturbionik und zur Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis bei. 1984 wurde auf Beschluß von Gosgrashdanstroj das Zentrale Wissenschaftliche Forschungs- und Projektierungslabor für Architekturbionik am ZNIITIA geschaffen.

Im Jahre 1981 wurde das Thema „Erforschung der architektonisch-bionischen Mittel und Ausarbeitung von Empfehlungen für ihre Anwendung unter den extremen Bedingungen des hohen Nordens,

der Wüstenzone und des Hochgebirges“ in den Forschungsplan des Gosgrashdanstroj aufgenommen (das Thema sollte laut Plan 1985 beendet werden). Zur Zeit hat das Thema eine Reihe von Ergänzungen erhalten und der Termin wurde auf 1990 verschoben. Am Thema arbeiten fünf Institute: ZNIITIA (verantwortlich) sowie Forschungsinstitute für experimentelle Projektierung des Wohn- und Gesellschaftsbaus in Leningrad, Kiew, Tbilissi und Taschkent. Im Rahmen dieses Themas werden folgende Forschungen vorgenommen (Entwürfe und Ergebnisse der Forschungen werden auf der Ausstellung demonstriert):

Am ZNIITIA (verantwortlich: der Leiter des Zentralen Laboratoriums für Architekturbionik Dr. J. S. LEBEDEW) werden Programmfragen und die Methodik der Forschungen ausgearbeitet; es wird die Geschichte des nationalen Bauwesens bei den Völkern des Nordens, Sibiriens, Mittelasiens studiert, die in ihren Bauten charakteristische Merkmale der natürlichen Umwelt widerspiegeln; es wurden architektonisch-konstruktive Formen modelliert (biegeweiche Stab-Seil-Systeme mit Scharnieren², umformbare Falwerke³, Rohr-Seil-Konstruktionen⁴ u. a.). Im Zusammenhang damit wurde im Jahre 1981 im Kunststoffbetrieb der Stadt Mytischtschi (J. S. LEBEDEW, T. M. SAMOCHINA) ein Falhaus für zwei Personen unter Verwendung von Kunstfaserstoffen als Decke gebaut (in Naturgröße). 1985 wurde auf der EXPO-85 „Zukuba“ in Japan das Modell eines verformbaren Wohnhauses für 22 Personen mit einem Kultur- und Dienstleistungsblock demonstriert, das nach einem Projekt von ZNIITIA auf der Grundlage der Stab-Seil-Systeme mit Scharnieren entwickelt wurde.

LenZNIIEP (verantwortlich W. G. TEMNOV) arbeitet an neuen Konstruktionen bionischen Typs für Regionen mit extremen Klima-

bedingungen und prüft diese Projekte (Trajektorienstrukturen für Sonnenschutz und andere Zwecke; Konstruktionen vom Typ „Turnesol“, die für die Überdachung von gesellschaftlichen Gebäuden mit Stützweiten von 24, 48 und 60 m bestimmt sind; Wohnhäuser, die aus dicht aneinandergesetzten hexagonalen Raumelementen zusammengesetzt werden können und sich durch gute Wärmedämmung, Leichtigkeit und konstruktive Sicherheit auszeichnen).

Zusammen mit LenZNIIEP entwickelte ZNIITIA eine Reihe von bionischen Konstruktionen und setzte sie in die Praxis um. Es wurde das experimentelle Muster einer elastisch verformbaren Überdachung⁵ für ein 6-Personen-Wohnhaus (24 m² Nutzfläche) für die Station „Nordpol-25“ gebaut; es wurde auf der Station vom April 1981 bis 1984 erfolgreich eingesetzt. 1982 haben ZNIITIA und LenZNIIEP im Auftrag von Gosgrashdanstroj transportierbare Häuser für Rentierzüchter, Jäger und Fischer des Hohen Nordens auf der Basis der obengenannten Konstruktionen projektiert. Es wurden Entwürfe für fünf Wohnhaustypen gemacht, deren Nomenklatur vom Ministerium für Landwirtschaft der UdSSR und vom Gosstroj der RSFSR ausgearbeitet wurde. Die Entwürfe wurden in der Sektion „Wohnhäuser“ beim Wissenschaftlich-technischen Rat am Gosgrashdanstroj zur Diskussion gestellt und bestätigt. Die nächste Etappe der Arbeit ist die experimentelle Prüfung der Häuser und die Erteilung der Aufträge an die Herstellungsbetriebe.

Auf der Grundlage elastischer Konstruktionen bionischen Typs entwickeln ZNIITIA und LenZNIIEP in enger Zusammenarbeit ein verformbares Mehrzweckgerüst für zeitweilige Behausungen, Garagen und Treibhäuser, die in der hausnahen privaten Wirtschaft ihre Anwendung finden. 1983 wurde mit der Serienproduktion eines Mehrzweckgerüsts im Experimentalbetrieb „Roter Oktober“ ZNIIMOD in der Stadt Archangelsk (die Treibhausfläche beträgt 24 m², Gewicht 60 kg), sowie in Holzbearbeitungsbetrieben in den Städten Dmitrow und Shukowskij (Moskauer Gebiet) begonnen. Nach Anfragen aus verschiedenen Organisationen bei LenZNIIEP und ZNIITIA wurden mehr als 100 Zeichnungssätze des Mehrzweckgerüsts versandt. Diese Tatsache zeugt davon, daß sich dieses Gerüst bewährt hat und einer hohen Popularität erfreut.

Untersuchungen und Einsatz der elastisch verformbaren Systeme bionischen Typs haben ihre hohe Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu analogen festen Systemen bewiesen (der Materialaufwand konnte um das 4- bis 5fache und die Kosten um das 2,5fache reduziert werden). Verformbare Konstruktionen können in einem Betrieb vollständig hergestellt und mit beliebigen Transportarten als Industriebaukasten zum Bestimmungsort geliefert werden. Obwohl sie nur aus zwei oder drei Hauptelementen bestehen, sind sie sehr variabel: auf der Grundlage der zusammengesetzten Sektionen können neue architektonische Formen gebildet werden, ohne neue Elemente hinzuzufügen. Dadurch können sie ganz verschiedene Funktionen erfüllen.

Zu den wichtigsten Fragen im Problembereich der Zusammenarbeit von ZNIITIA und LenZNIIEP gehört die Ausarbeitung der Nomenklatur von Gebäuden, die für den Bau unter extremen Klimabedingungen bestimmt und aus bionischen Prinzipien hervorgegangen sind.

Am KiewZNIIEP (verantwortlich A. I. LASAREV) werden gemeinsam mit einer Reihe anderer Forschungsstellen architektonische Sonnensystemen unter Anwendung der pflanzlichen Photosynthese studiert. Außerdem werden Stengelstrukturen in der lebenden Natur untersucht, um sie in Prinzipien für Bauten umzusetzen, die starken seismischen Belastungen ausgesetzt sind. In Zusammenarbeit mit den Ingenieurabteilungen des Instituts wurde das Metallmodell (0,6×3 m) eines zigarrenförmigen Baues mit Schwingungsdämpfung entwickelt und geprüft. Die Vorrichtungen zur Schwingungsdämpfung erlauben es, stärkere Belastungen durch Wind und Erderschütterungen zu überstehen, als es bei den herkömmlichen Konstruktionen der Fall ist. Die Bauten mit solchen Dämpfungselementen sind in erster Linie für den Bau in seismischen Regionen bestimmt. Die Dämpfungselemente können auch in Ingenieuranlagen verwendet werden (Funk- und Fernsehmasten, Stützen für Fernleitungen und Brücken usw.).

Es werden Ideenprojekte für Städtebaukomplexe in Wüstenzonen ausgearbeitet (zum Beispiel an den Seen Serafschan und Utsch-Kuduk in Usbekistan).

Am TbilZNIIEP wird von einer Gruppe der Abteilung für Rechen-technik (verantwortlich S. A. KIKNADSE und D. A. DSINDSIBADSE) im Auftrag des ZNIITIA eine mathematische Modellierung der Drehkörper vorgenommen (Drehkörper sind komplizierte spiral-

förmige Hüllen), sowie die Ausarbeitung verformbarer architektonischer Tragwerke für Gebirgsregionen. Diese Systeme vereinigen in sich die industrielle Technologie und das Suchen nach Formenvielfalt auf der Basis eines einzigen Standardelementes. Die Bauformen entstehen durch die Bewegung und gleichzeitige Spiraldrehung eines gekrümmten Elementes.

Eine große Hilfe bei der Durchführung der Forschungen am Gosgrashdanstroj leisten öffentliche Organisationen: die 1977 gegründete Kommission für Architekturbionik in der Sektion „Bionik und biomedizinische Kybernetik“ des Wissenschaftlichen Rates für das Komplexproblem „Kybernetik“ beim Präsidium der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und die 1981 gegründete Sektion für Architekturbionik im Architektenverband der UdSSR. Die beiden öffentlichen Organisationen führen regelmäßig wissenschaftliche und Entwurfsseminare durch, sie organisieren Diskussionen, Beratungen und Konferenzen. Die Mitglieder der Kommission und der Sektion beteiligen sich an den Planungsarbeiten auf dem Gebiet der Architekturbionik, sie nehmen an Allunions- und ausländischen Konferenzen teil. Zur Zeit arbeiten etwa 100 Funktionäre ehrenamtlich in der Kommission der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und in der Sektion für Architekturbionik des Architektenverbandes der UdSSR. 1985 wurde eine Jugendsektion gegründet.

Es werden wissenschaftliche Kader auf dem Gebiet der Architekturbionik ausgebildet – Aspiranten und Bewerber der Institute ZNIITIA, MARCHI, ZNIIEP für Kurgebäude und touristische Komplexe. Sieben Aspiranten haben Dissertationen zum Thema der Architekturbionik verteidigt.

An der Kunst- und Industriehochschule WCHPU (ehemalige Stroganow-Hochschule) werden Vorlesungen über Architekturbionik gehalten (60 Stunden), an anderen Instituten sind sie fakultativ (MARCHI, Charkower Ingenieurbauminstitut, an der Filiale des Taschkenter Polytechnischen Instituts in der Stadt Nawoi u. a.).

Über Architekturbionik sind einige Bücher, Broschüren und ca. 250 Artikel veröffentlicht worden.⁶ Die Architekturbionik verfügt über ein großes wissenschaftliches und praktisches Potential, ihre Ergebnisse werden in weitverzweigten Bereichen der Architektur und Baupraxis angewandt.

Eine große Bedeutung haben theoretische Ausarbeitungen der architektonisch-bionischen Themen. Zur Zeit haben sich folgende theoretische Richtungen der Architekturbionik herausgebildet, deren Ergebnisse in die Praxis umgesetzt werden:

- Untersuchung der Grundgesetze der Entwicklung der lebenden Natur aus der Sicht der Architektur (unter philosophischem Aspekt);
- Studium der Funktionen und der Formbildungsprinzipien in der lebenden Natur und Architektur, sowie der Formkombinationen (einschließlich der Normierungsfragen);
- technische Probleme der Architekturbionik – Suchen nach neuen konstruktiven Systemen, neuen Eigenschaften der Baustoffe, Untersuchung neuer Wege der Vervollkommnung der Bautechnologie;
- Ökologie: Ausnutzung technischer und Formbildungsmittel der lebenden Natur beim Regulieren des Mikroklimas in Gebäuden und zum Schaffen einer harmonischen Umwelt;
- Studium der Harmoniegesetze und der ästhetischen Probleme der Architektur, die mit der Architekturbionik zusammenhängen.

Zu Forschungsobjekten werden ganz unterschiedliche Arten, Klassen und Familien verschiedener Ebenen der lebenden Natur, von Molekülen und Zellen bis zur Biogenese, d. h. zur Einheit der lebenden und der nichtlebenden Natur, der Erde und des Alls. Manche Architekten, insbesondere diejenigen von ihnen, denen Architekturbionik nur in groben Zügen bekannt ist, werfen diesem Wissenschaftszweig eine mögliche Verengung seiner Thematik bis zu einer rein technischen vor, was auch aus dem Terminus „Bionik“ geschlossen wird, der dem Terminus „Elektronik“ analog gebildet ist. Das ist aber nicht ganz richtig, denn der Themenkreis der Architekturbionik ist bedeutend weiter und umfaßt alle Gebiete, die in den Bereich der architektonischen Kompetenz fallen. So nehmen in der Architekturbionik funktionale Fragen (d. h. Fragen über die Prinzipien des Funktionierens der lebenden und der architektonischen Objekte) und künstlerische Fragen einen bedeutenden Platz ein. Zum Beispiel besteht eines der Ergebnisse der Architekturbionik in einer solchen Methodologie, die eine Synthese von Abstraktem und Konkretem ermöglicht, sowie im Studium mathematischer Gesetze der Form und ihrer emotionalen Gestalt, der quantitativen und qualitativen Analyse, der Fragen der Wechsel-

wirkung zwischen der Ausdruckskraft und der Bildhaftigkeit in der Architektur u. a.

Zu den bedeutendsten wissenschaftlichen Errungenschaften der Architekturbionik, die einen großen Beitrag zur Entwicklung der Architektur und anderer Wissenschaften geleistet hat, gehören:

— Es wurde die Idee über die Notwendigkeit und Unvermeidlichkeit einer harmonischen Entwicklung der Gesellschaft und der lebenden Natur bestätigt und konkretisiert; diese Idee hat sich im Menschen synthetisiert und ist potentiell der Architektur als der gebauten Umwelt der Menschen eigen. Das bestimmt die Gesetzmäßigkeit der Konvergenz von sozialen und biologischen Prozessen, die von den Wissenschaftlern oft und ungerechtfertigt einander gegenübergestellt wurden (wir meinen nicht die sogenannte Biologisierung der sozialen Prozesse, die der marxistisch-leninistischen Philosophie fremd ist und die für die bürgerliche Philosophie kennzeichnend ist). Die Idee der harmonischen Entwicklung der Gesellschaft und der lebenden Natur wurde von Karl Marx ausgezeichnet ausgedrückt, seine Aussage kann als eine Richtschnur für die weitere Entwicklung dieser Idee dienen: „Also die Gesellschaft ist die vollendete Wesenseinheit des Menschen mit der Natur, die wahre Resurrektion der Natur, der durchgeführte Naturalismus des Menschen und der durchgeführte Humanismus der Natur!“⁷ Die Architektur bringt die Entwicklungsgesetze der gesellschaftlichen Prozesse besonders klar zum Ausdruck.

— Es wurde die reale Möglichkeit der Anwendung von vorhandenen Baustoffen für solche architektonischen Konstruktionen bewiesen, deren Ausmaße viel größer sind, als die der natürlichen Formen (nichtlebende Modelle der lebenden Objekte). Dabei wird das Prinzip der relativen Selbständigkeit des Funktionierens von einzelnen Elementen in den komplizierten Systemen ausgenutzt und ein Minimum an notwendigen Funktionen für Modellbau bestimmt.

— Es wurde das Modellieren der natürlichen Gewebe bei der Herstellung der kompliziert zusammengesetzten Materialien durch die Kombination herkömmlicher Baustoffe ermöglicht (ohne chemische Technologie anzuwenden, die hier aber nicht ausgeschlossen ist).

— Es wurden von der Architekturbionik Wege zur Überwindung eines Gegensatzes zwischen der Methodologie des wissenschaftlichen und des Kunstschaffens gefunden; als Ausgangspunkt hat hier das Studium der objektiven Gesetze der Harmonie und Schönheit gedient, die sowohl der Architektur als auch den natürlichen Formen eigen sind.

— Die Architekturbionik hat zum ersten Mal ein wissenschaftlich fundiertes ästhetisches Experiment ermöglicht.

Die zukünftige Aufgabe der Architekturbionik besteht darin, eine Theorie der Gestaltung der gebauten Umwelt als eines sich dynamisch entwickelnden Systems zu schaffen, das auf den Gesetzen der kontinuierlichen Entwicklung der Umwelt, der Natur und der Architektur aufbaut.

Die Erarbeitung dieser Theorie wird neue Wege zur Festigung und Stärkung der Beziehungen zwischen den Architekten und den Vertretern der angrenzenden Wissenschaften – in erster Linie der Biologie – eröffnen, denn ohne solche Beziehungen kann die Architekturbionik als eine wissenschaftliche Richtung nicht existieren.

Abkürzungen

ZNIITIA – Zentrales Wissenschaftliches Forschungsinstitut für Theorie und Geschichte der Architektur
Zentrale Wissenschaftliche Forschungsinstitute für experimentelle Projektierung des Wohn- und Gesellschaftsbaues:
LenZNIIEP in Leningrad
KiewZNIIEP in Kiew
TbilZNIIEP in Tbilissi
TaschZNIIEP in Taschkent
Gosgrashdanstroj – staatliche Zivilbaubehörde
Gostroj – staatliche Baubehörde
MArchI – Moskauer Architekturinstitut

Anmerkungen

- 1 Lebedev, J. S.; Zefel'd, K. V.: Konstruktivnye struktury v arkhitekture i v rastitel'nom mire. – Im Sammelband: Voprosy sovremennoj arkhitekury No. 1. – Moskva: Strojizdat, 1962;
Lebedev, J. S.: Stroitel'naâ tehnika prirody. – In: Dekorativnoe iskusstvo SSSR. – Moskva (1966) 7;
Lebedev, J. S.: Priroda-velikij arhitektor. – In: Nedelâ, Beilage zur „Izvestiâ“. – Moskva (1966) 32, vom 6. 8.
- 2 Lebedev, J. S.; Tischin, W. W.: Patent Nr. 755972 (15. 8. 1980). Bulletin Nr. 30
- 3 Lebedev, J. S.; Ermakov, S. W.: Patent Nr. 747955 (15. 7. 1980). Bulletin Nr. 26
- 4 Lebedev, J. S.; Ermakov, S. W.: Patent Nr. 746061 (7. 7. 1980). Bulletin Nr. 25
- 5 Temnov, W. G.; Mitrofanov, E. N.; Lebedev, J. S.: Patent Nr. 939677 (30. 6. 1982). – Bulletin Nr. 24
- 6 Lebedev, J. S.; Voznesenskij, S. B.; Goceridze, O. A.: Ot biologiceskikh struktur k arkhitekture (bionika i arkhitektura). – Moskva: Znanie, 1971;
Lebedev, J. S.: Arhitektura i bionika. – Moskva: Strojizdat, 1971; Lebedev, J. S.: Arhitektura i bionika. – Moskva: Strojizdat, 1977 (2. Auflage);
Lebedev, J. S.: Architektur und Bionik. – Moskva/Berlin: Verlag Mir/Verlag für Bauwesen, 1983
- 7 Marx, Karl: Ökonomisch-philosophische Manuskripte. – Reclams Universal Bibliothek. – Leipzig, 1968. – S. 186. – Bd. 448

Alt und Neu – Helft mir zu verstehen!

Claude Schnaidt

Als vor nicht allzu langer Zeit die Auftragsbücher der Bauunternehmer bei uns in Frankreich noch voll waren, betrachtete man die Restauratoren mit mitleidigem Lächeln: In ihrem Beruf war kein Geld zu holen. Nun hat sich die Lage verkehrt. Die Liebhaber der Gemäuer aus der Vergangenheit haben das Panier ergriffen. Aus Altem muß Neues gemacht werden. Der Fall gilt als abgeschlossen.

Im Jahre 1985 wurde in Frankreich mit dem Bau von 300 000 Wohnungen begonnen. Niemals seit 1955 lag die Zahl der Neubauten so niedrig. Der Rückgang der Beschäftigtenzahl im Wohnungsbau und bei öffentlichen Bauten ist niederschmetternd: – 3,4 % im Jahre 1981, – 4,2 % im Jahre 1982, – 6,3 % im Jahre 1983. In diesem Sektor gibt es augenblicklich ungefähr 400 000 Arbeitslose. Da immer weniger gebaut wird, steigen die Preise. Eine Wohnung mit erschwinglicher Miete läßt sich nur unter großen Schwierigkeiten finden. Die meisten Leute haben keine Wahl. Wenn sie in

einem Neubau eine Wohnung kaufen oder mieten wollen, kostet das so viel, daß sie ihre alten Wohnungen flicken müssen und ihre Ansprüche erheblich zurückschrauben. Die Altbausanierung, vor allem, wenn sie in großem Stil an strategischen Punkten praktiziert wird, bringt schönes Geld ein. In der „freien Welt“ sind es nicht notwendigerweise die gleichen Leute, die vor und nach den Bauarbeiten die Häuser bewohnen. An die Stelle wenig zahlungskräftiger alter Damen, kleiner Handwerker und Immigranten treten arrierte Führungskräfte und andere sozio-professionelle Kategorien, denen es nicht schwerfällt, mit ihrem Gehalt bis zum Monatsende auszukommen. Solche Geschäfte sind ganz besonders interessant: die Infrastrukturen existieren bereits, verursachen also weder den Promotoren noch dem Staat Kosten.

So können Instandsetzung und Umnutzung des Alten kostengünstiger als der Bau von Neuem präsentiert werden. Bisher galt nur einzelnen Bauwerken die Fürsorge der Restauratoren. Heute wird empfohlen, ganze Bereiche und – warum eigentlich nicht? – die

wirkung zwischen der Ausdruckskraft und der Bildhaftigkeit in der Architektur u. a.

Zu den bedeutendsten wissenschaftlichen Errungenschaften der Architekturbionik, die einen großen Beitrag zur Entwicklung der Architektur und anderer Wissenschaften geleistet hat, gehören:

— Es wurde die Idee über die Notwendigkeit und Unvermeidlichkeit einer harmonischen Entwicklung der Gesellschaft und der lebenden Natur bestätigt und konkretisiert; diese Idee hat sich im Menschen synthetisiert und ist potentiell der Architektur als der gebauten Umwelt der Menschen eigen. Das bestimmt die Gesetzmäßigkeit der Konvergenz von sozialen und biologischen Prozessen, die von den Wissenschaftlern oft und ungerechtfertigt einander gegenübergestellt wurden (wir meinen nicht die sogenannte Biologisierung der sozialen Prozesse, die der marxistisch-leninistischen Philosophie fremd ist und die für die bürgerliche Philosophie kennzeichnend ist). Die Idee der harmonischen Entwicklung der Gesellschaft und der lebenden Natur wurde von Karl Marx ausgezeichnet ausgedrückt, seine Aussage kann als eine Richtschnur für die weitere Entwicklung dieser Idee dienen: „Also die Gesellschaft ist die vollendete Wesenseinheit des Menschen mit der Natur, die wahre Resurrektion der Natur, der durchgeführte Naturalismus des Menschen und der durchgeführte Humanismus der Natur!“⁷ Die Architektur bringt die Entwicklungsgesetze der gesellschaftlichen Prozesse besonders klar zum Ausdruck.

— Es wurde die reale Möglichkeit der Anwendung von vorhandenen Baustoffen für solche architektonischen Konstruktionen bewiesen, deren Ausmaße viel größer sind, als die der natürlichen Formen (nichtlebende Modelle der lebenden Objekte). Dabei wird das Prinzip der relativen Selbständigkeit des Funktionierens von einzelnen Elementen in den komplizierten Systemen ausgenutzt und ein Minimum an notwendigen Funktionen für Modellbau bestimmt.

— Es wurde das Modellieren der natürlichen Gewebe bei der Herstellung der kompliziert zusammengesetzten Materialien durch die Kombination herkömmlicher Baustoffe ermöglicht (ohne chemische Technologie anzuwenden, die hier aber nicht ausgeschlossen ist).

— Es wurden von der Architekturbionik Wege zur Überwindung eines Gegensatzes zwischen der Methodologie des wissenschaftlichen und des Kunstschaffens gefunden; als Ausgangspunkt hat hier das Studium der objektiven Gesetze der Harmonie und Schönheit gedient, die sowohl der Architektur als auch den natürlichen Formen eigen sind.

— Die Architekturbionik hat zum ersten Mal ein wissenschaftlich fundiertes ästhetisches Experiment ermöglicht.

Die zukünftige Aufgabe der Architekturbionik besteht darin, eine Theorie der Gestaltung der gebauten Umwelt als eines sich dynamisch entwickelnden Systems zu schaffen, das auf den Gesetzen der kontinuierlichen Entwicklung der Umwelt, der Natur und der Architektur aufbaut.

Die Erarbeitung dieser Theorie wird neue Wege zur Festigung und Stärkung der Beziehungen zwischen den Architekten und den Vertretern der angrenzenden Wissenschaften – in erster Linie der Biologie – eröffnen, denn ohne solche Beziehungen kann die Architekturbionik als eine wissenschaftliche Richtung nicht existieren.

Abkürzungen

ZNIITIA – Zentrales Wissenschaftliches Forschungsinstitut für Theorie und Geschichte der Architektur

Zentrale Wissenschaftliche Forschungsinstitute für experimentelle Projektierung des Wohn- und Gesellschaftsbaues:

LenZNIIEP in Leningrad

KiewZNIIEP in Kiew

TbilZNIIEP in Tbilissi

TaschZNIIEP in Taschkent

Gosgrashdanstroj – staatliche Zivilbaubehörde

Gostroj – staatliche Baubehörde

MARChI – Moskauer Architekturinstitut

Anmerkungen

1 Lebedev, J. S.; Zefel'd, K. V.: *Konstruktivnye struktury v arhitekture i v rastitel'nom mire*. – Im Sammelband: *Voprosy sovremennoj arhitekтуры* No. 1. – Moskva: Strojizdat, 1962;

Lebedev, J. S.: *Stroitel'naâ tehnika prirody*. – In: *Dekorativnoe iskusstvo SSSR*. – Moskva (1966) 7;

Lebedev, J. S.: *Priroda-velikij arhitektor*. – In: *Nedelâ*, Beilage zur „Izvestiâ“. – Moskva (1966) 32, vom 6. 8.

2 Lebedev, J. S.; Tischin, W. W.: Patent Nr. 755972 (15. 8. 1980). *Bulletin* Nr. 30

3 Lebedev, J. S.; Ermakov, S. W.: Patent Nr. 747955 (15. 7. 1980). *Bulletin* Nr. 26

4 Lebedev, J. S.; Ermakov, S. W.: Patent Nr. 746061 (7. 7. 1980). *Bulletin* Nr. 25

5 Temnov, W. G.; Mitrofanov, E. N.; Lebedev, J. S.: Patent Nr. 939677 (30. 6. 1982). – *Bulletin* Nr. 24

6 Lebedev, J. S.; Voznesenskij, S. B.; Goceridze, O. A.: *Ot biologiceskikh struktur k arhitekture (bionika i arhitektura)*. – Moskva: Znanie, 1971;

Lebedev, J. S.: *Arhitektura i bionika*. – Moskva: Strojizdat, 1971; Lebedev, J. S.: *Arhitektura i bionika*. – Moskva: Strojizdat, 1977 (2. Auflage);

Lebedev, J. S.: *Architektur und Bionik*. – Moskau/Berlin: Verlag Mir/Verlag für Bauwesen, 1983

7 Marx, Karl: *Ökonomisch-philosophische Manuskripte*. – Reclams Universal Bibliothek. – Leipzig, 1968. – S. 186. – Bd. 448