

Unter den Bedingungen der wissenschaftlich-technischen Revolution wächst die Bedeutung der wissenschaftlichen Forschung, und ihre Maßstäbe erweitern sich in einem nie gekannten Ausmaß. Die Wissenschaft wird zu einer wichtigen Triebkraft des ökonomischen und sozialen Fortschritts. Damit entsteht ein neuer Zweig: die Ökonomie der Wissenschaft. Mit dem vorliegenden Artikel werden einige Probleme zur Diskussion gestellt, die von der Ökonomie der Wissenschaft untersucht werden sollten.

Hohe Ansprüche an Forschung und Entwicklung

Unter den modernen Bedingungen ist eine intensive ökonomische Entwicklung nur möglich, wenn im Prozeß der gesellschaftlichen Produktion ständig neue, von der Wissenschaft erarbeitete Prinzipien und Methoden angewendet werden. Hinsichtlich des Aufwandes an Kräften und materiellen Mitteln stellt die Wissenschaft einen der größten Zweige der Volkswirtschaft dar. So waren in der UdSSR im Jahre 1965 mehr als 2,6 Millionen Menschen in der Wissenschaft beschäftigt. Die Ausgaben für die Wissenschaft umfassen die riesige Summe von 7,2 Milliarden Rubel. Unter Berücksichtigung der Investitionen für den Bau von wissenschaftlichen Einrichtungen und Versuchsbetrieben kommt man auf etwa 9 Milliarden Rubel. Das sind annähernd vier Prozent des Nationaleinkommens und etwa ein Fünftel der jährlich in der Volkswirtschaft der UdSSR investierten Mittel.

fünf Rubel Zuwachs zum Nationaleinkommen.
... Eine Konzentration der Mittel für die Wissenschaft erfolgt auch in den kapitalistischen Ländern... Es ist bemerkenswert, daß in den USA fast drei Viertel der Ausgaben für die Wissenschaft durch den Staat finanziert werden. Dabei nutzen die staatlichen Forschungsinstitute, Universitäten und Hochschulen eingeschlossen, nur ein Viertel aller zur Verfügung gestellten Mittel.
... Das gesamte unvermeidliche Risiko vom Moment der Ausgaben bis zur Erzielung der Ergebnisse übernimmt der Staat, während die Einnahmen in die Safes der Monopole wandern. Ihre eigenen Mittel setzen diese hauptsächlich für solche Entwicklungsarbeiten ein, bei denen ein schneller Nutzen zu erwarten ist.

bis zehn Prozent in die angewandte Forschung überführen. Hierbei sind Angaben über reale Ergebnisse kaum möglich, aber die Bedeutung dieser Arbeiten ist außerordentlich groß. Die Grundlagenforschung schafft die Voraussetzungen für Entwicklung und Konstruktion. Gerade von ihr muß man entscheidende Veränderungen der Prinzipien und Methoden der Wissenschaft selbst erwarten.
Bedeutend größer ist die Wahrscheinlichkeit für die Erzielung gewünschter Ergebnisse in der angewandten Forschung. Hier bringen in der Regel etwa 35 bis 80 Prozent der Arbeiten Ergebnisse, die für die weitere praktische Nutzung geeignet sind. Im Stadium der Entwicklung und Konstruktion ist dieses Verhältnis noch besser. Gewöhnlich werden 95 bis 97 Prozent der Ergebnisse in die Produktion überführt.

Neuer Zweig der ökonomischen Wissenschaften

Die Ökonomie der Industrie, der Landwirtschaft, des Bauwesens und anderer Zweige der Volkswirtschaft haben sich in der UdSSR schon lange als wissenschaftliche Disziplinen etabliert. Diese Wissenschaften, die sich auf die politische Ökonomie stützen, besitzen zugleich einen festumrissenen Gegenstand und ihre speziellen Forschungsobjekte; sie verfügen über einen leistungsfähigen statistischen Apparat und nutzen in den letzten Jahren auch mathematisch-ökonomische Methoden und die moderne Rechentechnik. Anders liegen die Dinge bei der Ökonomie der Wissenschaft, die gerade erst entstanden ist, jedoch bereits einen äußerst notwendigen und außerordentlich aktuellen Faktor mit großen Perspektiven darstellt. Ihr Gegenstand ist eine besondere Form der gesellschaftlichen Produktion, die Produktion wissenschaftlicher Kenntnisse. Ihr Objekt ist eine besondere Art der Tätigkeit, die Forschung, die Entwicklung und Konstruktion, die in verschiedenen organisatorischen Formen ablaufen. Die Aufgaben der Ökonomie der Wissenschaft in allgemeiner Form bestehen in der Formulierung optimaler Forderungen für die Planung, Organisation und Leitung von Forschung und Entwicklung mit dem Ziel einer maximalen Erhöhung ihrer Effektivität und einer schnellen Realisierung der erzielten Ergebnisse in der Volkswirtschaft bei minimalen Kosten.

Es ist offensichtlich, daß der Wahrscheinlichkeitscharakter der Forschung und Entwicklung die Lösung ökonomischer Probleme der Wissenschaft wesentlich beeinflusst...

Planung und Bewertungssystem

Die Planung der Grundlagenforschung hat ihre Spezifik. Sie besteht darin, daß es nicht möglich ist, für eine wissenschaftliche Entdeckung ein genaues Datum anzugeben. Trotzdem verfügen wir über Mittel zur Bestimmung der Reihenfolge für die wichtigsten Etappen bei der Bearbeitung einer gegebenen Thematik und zur Ermittlung der aussichtsreichsten Lösungsweg.
Was die gezielten Entwicklungen betrifft, so läßt sich deren Dauer ohne Zweifel mit ziemlich großer Sicherheit bestimmen...
Als die beste Planungsmethode für Entwicklung, Projektierung und Überführung in die Praxis kann man die Netzgrafiken bezeichnen, die in der UdSSR unter der Bezeichnung „SPU“ bekannt sind. Mit ihnen lassen sich nicht nur zeitliche, sondern auch kostenmäßige Einschätzungen vornehmen. Erwähnen möchte ich auch die erweiterten Normative, die bei der Planung aller Etappen, von der Forschung bis zur Produktion, benutzt werden... Die Anwendung dieser Normative entspricht der ökonomischen Natur der Planung der Wissenschaft am besten.

Auch das Bewertungssystem für die Arbeit wissenschaftlicher Institutionen muß man als Planungskennziffer ansehen. Man kann sich nicht damit befassen, daß die Tätigkeit nach erfülltem Arbeitsvolumen in Rubeln und die Planerfüllung nach der bearbeiteten Themenzahl beurteilt wird. Weder die Feststellung, daß ein Institut mehr Mittel ausgeben hat, noch die Einsparung von Mitteln eine exakte Aussage darstellen. Das gleiche trifft auf den Fakt der Erfüllung oder Nichterfüllung der Themenzahl zu. Es sind andere Kriterien und Bewertungsmethoden notwendig. Einige davon sind: Anzahl und Bedeutung der angemeldeten Patente; die tatsächlich in der Produktion wirksam werdenden Erfindungen; die Zahl der ausgebildeten wissenschaftlichen Kader. Andere Kriterien sind noch nicht konkret formuliert, aber ihr Wesen ist bereits klar. Dazu gehören das wissenschaftlich-theoretische Niveau, die Priorität, der praktische Wert der Forschung und die Aktualität...

Alle Reserven erschließen

Die Hauptforderung, die an die Finanzierung von Forschung und Entwicklung gestellt wird, ist mit der Verpflichtung verbunden, den kontinuierlichen Zusammenhang zwischen den einzelnen Etappen des Komplexes „Forschung-Produktion“ zu wahren und die vorhandenen sowie möglichen Reserven während des gesamten Prozesses zu erschließen. Einfach gesagt: Die Ausgaben für die erste Etappe müssen mit den im weiteren für die Erzielung des gewünschten Ergebnisses benötigten Mitteln in Übereinstimmung gebracht werden. Geschlecht das nicht, können die Ergebnisse moralisch verfallen, und die verusgabten Mittel sind eingefroren.

Ein wichtiges Problem ist die Optimierung des Verhältnisses zwischen den Ausgaben für die theoretische Forschung und die Entwick-

Sowjetische Wissenschaft im 50. Jahr des Roten Oktober



Foto: APN

lung. Fehlen Mittel für die Konstruktion, dann entsteht die reale Gefahr, daß die Forschungsergebnisse veralten. Schnell man der theoretischen Forschung nicht die ihr gebührende Aufmerksamkeit, besteht die Gefahr, daß das wissenschaftliche Niveau der Entwicklung sinkt und in Mittelmäßigkeit abgleitet. In den USA bestand 1965 zum Beispiel folgendes Verhältnis zwischen den Ausgaben: theoretische Forschung - 19 Prozent, angewandte Forschung - 22 Prozent und Entwicklung - 68 Prozent.

Die Finanzierung von Forschung und Entwicklung muß auch den zweckgebundenen Charakter der Ausgaben berücksichtigen, das heißt, die unmittelbare Zweckmäßigkeit, die Mittel in vollem Umfange für den gesamten Zyklus auszugeben und sie so aufzusetzen, daß sie dem tatsächlichen Aufwand entsprechen.

Die materiell-technische Versorgung der wissenschaftlichen Institutionen muß auf folgenden Prinzipien beruhen: Sicherung der Befriedigung aller, auch unerwartet auftretender Forderungen der Wissenschaftler und Konstrukteure. Dazu müssen die Versuchs- und Hilfsvermögensreserven immer „an der Hand“ haben. Solche Reserven, die nicht durch vorher angemessene Aufträge gebunden sind, erlauben eine schnelle Realisierung der Idee eines Wissenschaftlers und machen sich zweifelsfrei hundertfach bezahlt.

Leitung und Organisation

Die moderne Wissenschaft läßt sich nicht mit den herkömmlichen Methoden leiten. Dazu sind Spezialkenntnisse und -methoden erforderlich. Es ist vollkommen klar, daß die Organisation der Wissenschaft an der Spitze von Instituten, Institutskomplexen und Ministerien wissenschaftlicher stehen müssen. Innen obliegt eine außerordentlich komplizierte und verantwortungsvolle Aufgabe die Festlegung von Terminen, Volumina und Verpflichtungen komplizierter Entwicklungen unter Berücksichtigung ihrer wahrscheinlichen Besonderheiten, die operative Leitung dieser Entwicklungen, die Optimierung der Struktur wissenschaftlicher Einrichtungen sowie die Auswahl und der Einsatz von Kadern.

Die Lösung des Problems der Verwirklichung der Leitung der Wissenschaft hängt in entscheidendem Maße von der Leitungstätigkeit in den wissenschaftlichen Einrichtungen und deren Abteilungen ab. Die Hauptforderung an die organisatorische Struktur besteht darin, eine größtmögliche Elastizität zu gewährleisten.
Die Möglichkeiten der Leitung wissenschaftlicher Einrichtungen wurden im Endergebnis durch die optimale Größe des Instituts bestimmt.

Bildung wissenschaftlicher Kollektive

Unter diesem Gesichtspunkt ist die Frage der Bildung wissenschaftlicher Kollektive zu betrachten. In den Gruppen, die in ihrer Größe für die theoretische und die angewandte Forschung unterschiedlich sein werden, sind rationelle Verhältnisse zwischen den älteren und jüngeren wissenschaftlichen Mitarbeitern, den leitenden Ingenieuren und Ingenieuren, zwischen den wissenschaftlichen Mitarbeitern und Laboranten sowie den Konstrukteuren und Technikern herzustellen. Es versteht sich, daß eine wissenschaftliche Gruppe auf dem Gebiet der angewandten Forschung und Entwicklung nicht produktiv arbeiten kann, wenn sie aus doppelt soviel Ingenieuren wie Technikern besteht. Andererseits kann für die Grundlagenforschung ein solches Verhältnis zwischen Haupt- und Hilfspersonal vollkommen normal sein.

Noch mehr ist die Produktivität der wissenschaftlichen Tätigkeit abhängig von der Person des Leiters und der Zusammensetzung der Gruppe, den persönlichen Kenntnissen jedes einzelnen, seiner Autorität, Erfahrung und Schöpferkraft sowie der Fähigkeit, im Kollektiv zu streiten und zu arbeiten. Dabei können Dutzende und Hunderte zweifelhafte Spezialisten einen einzigen großen Wissenschaftler nicht ersetzen. Vergrößert man in der Industrie oder im Bauwesen die Zahl der Arbeitskräfte, erweitert man die Rohstofflieferungen sowie die allgemeinen Ausgaben, so führt das in der Regel zu einem stabilen (wenn auch nicht immer proportionalem) Wachstum des Produktionsvolumens. In der Wissenschaft kann das alles nutzlos sein, und erst die Gewinn-

nung eines großen Wissenschaftlers vermag häufig das ganze Bild zu verändern.

Die Arbeitsorganisation eines Wissenschaftlers verlangt auch die Erfüllung von Forderungen, die in der Industrie selbstverständlich sind, aber auf dem Gebiet der Wissenschaft spezifische Züge annehmen haben. Es handelt sich insbesondere um die Sicherung der besten Bedingungen für die geistige Arbeit (in der Industrie sprechen wir gewöhnlich von der Physiologie der Arbeit). Es bedarf keiner Erläuterung, daß der wissenschaftliche Arbeiter einen elastischen Arbeitsablauf haben muß, der es ihm ohne Schaden für die Sache erlaubt, zum Beispiel in einer Bibliothek oder zu Hause zu arbeiten. Außerdem ist es wichtig, die Auswahl und Bereitstellung des Inventars sehr sorgfältig zu durchdenken, um am Arbeitsplatz des Wissenschaftlers ein Maximum an Bequemlichkeit zu schaffen. Die Ausgaben für den Arbeitsplatz eines Wissenschaftlers, Konstrukteure oder Projektanten einschließlich der Mittel für die erforderliche Raumkapazität (10 bis 20 m³ je Mitarbeiter) sind im Vergleich zu den Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung außerordentlich gering. Durch eine Erhöhung der Effektivität der Arbeit bei rationaler Organisation des Arbeitsplatzes amortisieren sich die dafür benötigten Ausgaben sehr schnell.

Natürlich kann ein Arbeitsplatz noch so gut eingerichtet sein, wird er von einem wenig qualifizierten Mitarbeiter eingenommen, der für die wissenschaftliche Arbeit nicht geeignet ist, dann kann man trotzdem keinen Nutzen erwarten. Daraus ergibt sich auch die nachdrückliche Forderung, die Ausbildung wissenschaftlicher Kader rechtzeitig zu planen und den Hochschulabgängern vom Beginn ihres Studiums an die Fertigkeiten der wissenschaftlichen Arbeit zu vermitteln.

Materielle Stimulierung und Verantwortung

Besondere Bedeutung für die Ökonomie der Wissenschaft hat die wirtschaftliche Rechnungsführung in den wissenschaftlichen Einrichtungen sowie die Entwicklung von Prinzipien und Methoden der materiellen Stimulierung der Mitarbeiter. Diese Stimulierung könnte durch Abzüge von

(Fortsetzung auf Seite 6)

Voraussetzung erfolgreicher wissenschaftlicher Arbeit

● Bekanntlich gibt es eine Reihe wesentlicher Voraussetzungen für die Entwicklung der Wissenschaft. Hierzu gehören in erster Linie gute Bedingungen für eine schnelle Realisierung der wissenschaftlich-technischen Ergebnisse sowie der Umfang der verarbeitenden und verfügbaren Informationen.

● Eine Analyse der internationalen Erfahrungen zeigt, daß heute ein „Vorrat“ an Informationen über einen neuen technologischen Prozeß oder eine neue Methode nicht länger als drei bis fünf Jahre geheimgehalten werden kann. Innerhalb dieses Zeitraumes taucht der im Prinzip gleiche Prozeß oder das gleiche Produktionsverfahren in einem anderen Land auf. Es kommt sogar vor, daß eine neue Erfindung nicht im Ursprungsland industriell genutzt wird, sondern dort, wo sie am schnellsten praktisch realisiert werden kann.

● Eine andere Voraussetzung für das außerordentlich schnelle Wachstum der Wissenschaft ist ihre materielle Basis, d. h. die Industrie, die Geräte und wissenschaftliche Ausrichtungen herstellt, die Anzahl und das Niveau der Kader. Die moderne Wissenschaft ist ohne komplizierteste technische Mittel, Geräte und elektronische Rechenmaschinen nicht denkbar. Zur Erzeugung dieser Mittel ist nur eine hochentwickelte Industrie in der Lage.

● Die wachsende Zahl wissenschaftlicher Kader verlangt, daß ihre Reihen ständig durch gut ausgebildete Spezialisten mit einem hohen Bildungsniveau ergänzt werden. Damit werden auch entsprechend höhere Anforderungen an die Qualität der Hochschulbildung gestellt.

Schließlich braucht die Wissenschaft hochqualifizierte Techniker, Laboranten und Arbeiter, deren Berufsausbildung im Endergebnis durch den Entwicklungsstand des Systems der allgemeinbildenden Schulen bestimmt wird. In diesem Zusammenhang kann man feststellen, daß die UdSSR über alle notwendigen Komponenten zur Erweiterung der materiellen Basis verfügt und darüber hinaus bedeutende Vorzüge gegenüber den kapitalistischen Ländern hinsichtlich des Umfangs der Hoch-, Fach- und allgemeinen Schulbildung besitzt.

● Die Konzentration der Mittel ist eine weitere Voraussetzung für eine effektive Entwicklung der Wissenschaft. Die Ausgaben zur Finanzierung der wissenschaftlichen Tätigkeit betragen in den entwickelten kapitalistischen Ländern beispielsweise drei bis fünf Prozent des Nationaleinkommens. Sie wachsen in jedem Jahr sowohl absolut als auch relativ. Dabei erfolgt der Rückfluß der für Forschung und Entwicklung verusgabten Mittel bei weitem nicht sofort, sondern erst nach einer Reihe von Jahren.

Konzentration der finanziellen Mittel

Die Ausgaben für die Wissenschaft ergeben im allgemeinen einen sehr hohen Nutzeffekt, der mit keinem anderen Gebiet vergleichbar ist. Nach Angaben sowjetischer Ökonomen bringt jeder in der Forschung investierte Rubel jährlich drei bis

Wahrscheinlichkeitscharakter der Forschung

Bei der Analyse ökonomischer Probleme der modernen Wissenschaft sind die spezifischen Besonderheiten dieses neuen Zweiges, vor allem die Besonderheiten der Forschungsarbeit zu berücksichtigen: zu ihnen gehört der Wahrscheinlichkeitscharakter der Forschung. Dabei handelt es sich darum, daß der Weg von der Forschung bis zur Anwendung ihrer Ergebnisse in der Produktion über eine Reihe von Etappen führt, und jede besitzt eine größere oder geringere Wahrscheinlichkeit für einen positiven Ausgang. Der Zyklus „Forschung - Produktion“ besteht mindestens aus diesen Bestandteilen: Grundlagenforschung oder theoretische Forschung, angewandte Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Erprobung und Nutzung. In keiner dieser Etappen kann die Erzielung eines Ergebnisses völlig garantiert werden. Im anderen Falle würde die Forschung aufhören, Forschung zu sein.

Der Wahrscheinlichkeitsgrad für die Erzielung von Ergebnissen im Stadium der Grundlagenforschung ist sehr gering. Nach Angaben von Fachleuten lassen sich lediglich fünf