
Методологія, соціологія, історія науки

*А.С.Попович,
зав.межотраслевой лабораторией, канд.физ.-мат.наук,
Ю.В.Ершов,
ст. науч. сотр., канд. экон. наук, доцент
(Центр последипломного образования ВАТ «Укртелеком»)*

Геннадий Михайлович Добров и развитие прогнозно-аналитических исследований в Украине

«Ближайшая и в определенном смысле важнейшая задача нашего сознательного познания природы заключается в том, чтобы найти возможность предвидеть будущий опыт и в соответствии с этим регулировать наши действия в настоящем».

Генрих Герц

Вопросы прогнозирования рассматриваются более чем в 80 публикациях Г.М.Доброва. Первые из них появились в середине 60-х годов XX столетия.

После так называемой хрущевской оттепели, которая, несомненно, сыграла огромную положительную роль в развитии инициативы людей, их веры в собственные силы и возможности, был проведен целый ряд не очень продуманных организационно-управленческих экспериментов и кампаний — «кукурузная», потом «химическая», потом разделение обкомов партии на промышленные и сельскохозяйственные и т.д.

Поэтому смещение Н.С. Хрущева в октябре 1964 года со всех постов не встретило особенных возражений в общественном мнении, а то, что он ушел сравнительно мирно, без обвинений в предательстве, у многих вызвало просто восторг:

казалось, что демократия действительно постепенно набирает силу и к сталинскому прошлому возврата быть не может.

Уже через месяц Ноябрьский (1964 года) пленум ЦК КПСС постановил ликвидировать совнархозы как детище того же Хрущева. И далеко не все тогда понимали, что это победа отечественной бюрократии в ее стремлении к сверхцентрализации управления. Сегодня, анализируя показатели развития экономики СССР, нетрудно убедиться, что период совнархозов, несмотря на потери от хрущевских кампаний, был периодом наибольшего прироста ВВП как по сравнению с предыдущими годами, так и по сравнению с последующими.

Во все времена в СССР принято было говорить о преимуществах научно обоснованного планирования развития народного хозяйства по сравнению со сти-

хией рынка. Это понимали не только советские ученые. Выдающийся английский ученый, который, кроме всего прочего, может считаться основателем науковедения, Джон Бернал писал в 1954 году: «При всем своем явно неодобрительном отношении к Советскому Союзу промышленники и правительства капиталистических стран начали копировать его тенденции к планированию» [1, с. 391].

Но большинство мыслящих хозяйственников в СССР прекрасно понимали, что по-настоящему научным наше планирование не было. В этом — в отсутствии научно обоснованного расчета, — кстати говоря, одна из главных причин неуспеха хрущевских кампаний.

Приоритет в организации перспективного научно-технологического планирования принадлежит Советскому Союзу. План ГОЭЛРО — выработанная с участием большой группы ведущих ученых масштабная программа развития страны, на базе которой формировались пятилетние планы [2], — несомненно, был первым документом такого рода.

Но времена ГОЭЛРО давно минули, планирование велось «от достигнутого», показатели и цели формировались на основе примитивной экстраполяции. Забюрократизированный Госплан СССР постепенно превратился в тормоз научно-технологического развития.

В то же время в США именно в послевоенные годы наблюдался все возрастающий интерес к прогнозно-аналитическим исследованиям. Начало этому положили военно-воздушные силы. Именно для них еще в 1944 году был подготовлен доклад Теодора фон Кармана «К новым горизонтам» [3], в котором было предсказано создание сверхзвукового самолета и межконтинентальных ракет. Спустя некоторое время и Министерство обороны США осознало необходимость научно-технологического прогнозирования для оценки перспектив развития новых типов вооружений. Для подготовки таких прогнозов уже в 1947 году Управление директора оборонных исследований привлека-

ло примерно 2000 экспертов, одна половина из которых были военными, а другая — гражданскими специалистами [4].

Для выполнения заказов по технологическому прогнозированию (прежде всего оборонных ведомств) стали создаваться специализированные фирмы. В одной из таких фирм «RAND Corporation» О.Хелмером и был создан метод работы с экспертами, получивший впоследствии широкую известность как «метод Дельфи» (склонный к остроумию автор увидел в нем некоторую аналогию с древним дельфийским оракулом) [5—8].

А начиная с 1965 года специальным распоряжением президента США уже не только в оборонной сфере, но и во всех гражданских ведомствах страны вводится как обязательная система ППФ (прогнозирование — программирование — финансирование).

Понятно, что работы, выполняемые по заказу военных ведомств, по крайней мере в начальной своей стадии, в послевоенные годы не публиковались, а потому не могли быть известны в СССР. Разными учеными публиковались только самые общие прогнозы-фантазии об отдаленном будущем науки и ее влиянии на жизнь и судьбу человечества. Есть все основания утверждать, что они вызывали большой интерес у Г.М.Доброва. В 1962 году он побывал в США на Международном конгрессе по истории науки, организованном Корнельским университетом. Свои впечатления об этом конгрессе Геннадий Михайлович описывает в книге «Зустрічі на американському континенті» [9]. Интересно, что один из разделов книги называется «История и проблемы будущего», в нем рассказывается о горячих вечерних дискуссиях участников конгресса о судьбах науки и перспективах развития человеческой цивилизации. Похоже, что уже тогда начался долгий спор Г.М.Доброва с пессимистическим прогнозом Д.Прайса о неизбежной стагнации («сатурации») науки вследствие прогрессирую-

щей дифференциации исследовательского процесса и приближения к пределу человеческих возможностей в осмыслении все более сложных явлений¹.

В 1964 году в октябрьском номере журнала «Вопросы философии» была опубликована статья Г.М.Доброва «О предвидении развития науки» [10], в которой он обстоятельно анализирует эту проблему и впервые говорит о научно-технологическом прогнозировании как о задаче науковедения, органически связанной с изучением истории науки. Здесь же он подробно разбирает аргументы Д.Прайса о близком кризисе науки и обосновывает свою уверенность в том, что при всей серьезности новых вызовов науке кризиса можно и должно избежать.

В том же году в издательстве «Наукова думка» АН УССР выходит написанная им в соавторстве с Л.А.Голян-Никольским книга «Век великих надежд» [11], содержащая критический анализ многочисленных прогнозов научно-технологического развития и технических идей XX века. Здесь же Г.М.Добров формулирует свое представление о трех «временных эшелонах» прогнозов, которое потом присутствует во многих его работах по прогнозированию:

- ❖ Прогнозы первого эшелона — на 15—20 лет, которые исходят из вполне определившихся тенденций и содержат не только качественные, но и количественные тенденции;
- ❖ Прогнозы второго эшелона, рассчитанные на более отдаленный период, равный примерно времени удвоения объема знаний;

❖ Прогнозы третьего эшелона, рассчитанные на столетия.

Снова обращается Г.М.Добров к проблеме прогнозирования научно-технологического развития в 1965 году в работе, опубликованной в очередном выпуске «Нарисів з історії техніки і природознавства» [12].

25—29 января 1966 года Г.М.Добров организывает проведение в Киеве Первого всесоюзного симпозиума по применению математических методов и использованию вычислительной техники в исследованиях по истории научно-технического прогресса². Симпозиум проводился на базе сектора истории техники и естествознания Института истории АН УССР, в котором за год до этого был создан отдел машинных методов переработки историко-научной информации во главе с Г.М.Добровым. В число его организаторов Геннадия Михайловичу удалось вовлечь комиссию «Кибернетика и вопросы методологии и методики исторических исследований» Научного совета по кибернетике Академии наук СССР и Комиссию по методологическим проблемам естествознания Научного совета по методологии науки АН СССР. Это способствовало тому, что симпозиум получился очень представительным. Казалось бы (если судить по названию), никакого отношения к прогнозированию этот симпозиум не имел. Но труды данного симпозиума выходят в 1967 году под названием «Анализ тенденций и прогнозирование научно-технического прогресса» [13]. Книга открывается большой обзорной статьей Г.М.Добро-

¹ Тезис «сатурация науки» базировался также на так называемой «экстраполяции до абсурда». Если экстраполировать данные о росте численности населения Земли с середины XVII столетия (возникновение современной науки) до начала 60-х годов XX столетия, а также данные о росте численности ученых за тот же период, то окажется, что соответствующие кривые пересекутся к середине 80-х годов XX столетия (то есть к этому времени численность ученых сравняется с численностью всего населения Земли). Подобная «экстраполяция до абсурда» не является, однако, абсурдным занятием, поскольку свидетельствует о том, что сложившиеся в период с середины XVII столетия до начала 60-х годов XX столетия тенденции роста людских, финансовых и материально-технических ресурсов, задействованных в сфере науки, должны в ближайшие годы коренным образом измениться.

² Первоначально он именовался «Рабочий симпозиум по применению математических методов и использованию вычислительной техники в исследованиях по истории научно-технического прогресса».

ва «Использование математических методов и вычислительной техники для анализа тенденций и прогнозирования научно-технического прогресса». В ней он дает широкий обзор работ по применению математических методов в исторических исследованиях в СССР и социалистических странах, формулирует задачи отдела машинных методов переработки историко-научной информации, в числе которых: «должны быть предприняты конкретные попытки прогнозирования исторически закономерных путей и явлений научно-технического прогресса». Очень интересен раздел «Наиболее актуальные в творческом и прикладном аспектах проблемы общего науковедения». Как это ни парадоксально, но молодой кандидат наук формулирует здесь восемь крупных направлений, представляющих собой широкую программу исследований для всей страны. Фактически это звучит как напутствие признанного лидера. Шестым номером среди них: «Обобщение богатейшего опыта прогнозирования путей науки».

В этом же сборнике трудов помещен доклад Г.М.Доброва «Типология прогнозов и анализ метода Дельфи» (автор пишет это слово без мягкого знака).

Но в опубликованном в том же 1966 году первом издании книги Г.М.Доброва «Наука о науке» [14] (она была подписана в печать в ноябре) об этом методе нет ни слова. По-видимому, работы О. Хелмера по методике прогнозирования в период подготовки рукописи первого издания книги «Наука о науке» Г.М.Доброву еще не были известны. Он цитирует в своей книге только совместную с Т.-Дж.Гордоном публикацию Хелмера, в которой содержится прогноз будущих открытий, включая открытия XXI века [15], и сравнивает его с аналогичным прогнозом, составленным В.Р.Келлером

на основе анализа многочисленных публикаций различных ученых [16]³.

Скорее всего это объясняется длительностью издательского процесса в то время, ведь в том же году, когда вышла в свет его книга, Г.М.Добров дает в упомянутом докладе на симпозиуме не только довольно детальный анализ достоинств и недостатков этого метода, но и предлагает направления его усовершенствования.

Тем не менее, уже в первом издании его знаменитой книги была глава, названная автором «Научное прогнозирование» [14, с. 215—248]. В ней он дает определение прогноза развития науки «как научно обоснованной информации о ее будущем». И далее: «Содержание и степень реальности такой прогнозирующей информации определяется: историческим опытом, накопленным человечеством; знаниями и представлениями, присущими наличному уровню науки; возможностями, реализация которых зависит от будущих поколений» [14, с. 215].

В этом же разделе Г.М.Добров обращает внимание на три основные группы ограничений, как он выразился, «ограничительных вех», которые должны ограничивать фантазию прогнозиста с тем, чтобы его предвидение было научным и могло претендовать на реальность:

- ❖ *законы социально-экономической целесообразности и хозяйственной возможности прогнозируемых научно-технических решений;*
- ❖ *законы и принципы естествознания, значительная часть которых нередко называется, по меткому выражению Джорджа Томсона, принципами невозможности;*
- ❖ *представления о наиболее общих законах природы и общества, в том числе мировоззренческие позиции авторов, формулируемые в виде философских основ естествознания.*

³ Особенное негодование вызывает у Геннадия Михайловича предсказание в прогнозе Гордона и Хелмера о том, что в XXI веке будет освоено «выращивание разумных существ для выполнения неквалифицированного труда».

В докладе на происходившем в декабре 1967 года в Киеве Втором всесоюзном симпозиуме по науковедению и прогнозированию научно-технического прогресса (как видим, прогнозирование уже вынесено в название симпозиума) Г.М.Добров говорил: «Мы убеждены, что не отдельные прозорливые мысли выдающихся ученых и не эпизодические экскурсы в область будущего, предпринимаемые различными группами исследователей, а именно организация постоянно функционирующей системы анализа тенденций и прогнозирования научно-технического развития может удовлетворить высокие современные требования к научной прогностике» [17, с.19]. И далее: «Настало время придать исследованиям по научно-техническому прогнозированию важный государственный характер».

В решении симпозиума говорилось: «Считать необходимым в ряду важнейших общегосударственных задач советской науки активизировать коллективную разработку теоретических и прикладных проблем научно-технической прогностики, рассматривая ее прежде всего как существенный элемент предплановой работы, средство предвидения хода выполнения и последствий реализации намеченных планов развития науки и техники» [17, с. 347]. А пункт 6 этого решения гласил: «Учитывая настоятельную потребность НИИ и проектно-конструкторских организаций страны в единой методике научно-технического прогнозирования, просить Госкомитет по науке и технике СССР поручить группе научных организаций совместную подготовку в кратчайшие сроки (1—2 года) временных методических указаний по научно-техническому прогнозированию».

Это обращение к ГКНТ не осталось незамеченным. Об этом свидетельствует то, что в соответствии с постановлением ГКНТ в 1968—1969 годах отделением комплексных проблем науковедения Института математики АН УССР, а

потом СОПСа выполнялась исследовательская тема «Разработка методики прогнозирования для целей перспективного планирования научно-исследовательских работ», ее руководителями были Г.М.Добров и Л.П.Смирнов, а научным консультантом — В.М.Глушков. Следует отметить, что Г.М.Добров и возглавляемый им коллектив уже тогда не ограничивались только разработкой теоретических и методических проблем научно-технического прогнозирования. В те же годы по поручению ГКНТ СССР выполнялись и две взаимосвязанные закрытые темы: «Разработка методики обработки экспертных оценок для перспективного планирования в области вычислительной техники» (руководитель чл.-кор. АН УССР В.С. Михалевич) и «Разработка долгосрочного прогноза развития вычислительной техники на период 1970—80 гг. с учетом потребностей народного хозяйства страны» (руководители Г.М.Добров и Л.П.Смирнов). Научным консультантом обеих тем был академик В.М.Глушков. Сведенный в один увесистый том отчет об их выполнении имеется в архиве ЦИПИН им. Г.М.Доброва НАН Украины. Организациями-исполнителями данной работы были отделение комплексных проблем науковедения СОПС АН УССР, Институт кибернетики АН УССР и отделение вычислительной техники и систем управления Госкомитета СССР по науке и технике.

В последующие годы Г.М.Добров с сотрудниками продолжает развивать методологию и методику научно-технологического прогнозирования, активно пропагандирует его в стране и за рубежом. С докладом о методологии прогнозных разработок он выступает на Международном научном симпозиуме ученых социалистических стран (май 1968 г.) [18], издает несколько популярных брошюр на эту тему (например [19] и др.), по заданию Госплана Украины разрабатывает вместе с сотрудниками отдела научно-технического прогнозирования возглав-

ляемого им отделения комплексных проблем науковедения Методические указания об организации в УССР прогнозных разработок в области естественных и технических наук [20], вместе с В.М. Глушковым публикует интервью на эту тему в журнале «Природа» [21]. Актуальность этого направления исследований получает признание на государственном уровне. В частности, в вышедшем в октябре 1968 года постановлении ЦК КПСС и СМ СССР, в котором «признано необходимым, чтобы по важнейшим проблемам развития народного хозяйства впредь разрабатывались научно-технические прогнозы на длительный период (на 10—15 и более лет)» [22]. В 1969 году Г.М. Добров публикует в московском издательстве «Наука» монографию «Прогнозирование науки и техники» [23], ставшую этапной в развитии научно-технического прогнозирования в СССР и подтвердившей ведущее положение киевской школы научно-технического прогнозирования. Авторитет и популярность этой книги подтверждается и фактом ее повторного дополненного издания в 1977 году [24].

Следует особо отметить роль академика В.М. Глушкова и постоянную поддержку с его стороны исследований и разработок в области научно-технического прогнозирования, проводимых Г.М. Добровым и его коллективом. Эта поддержка постоянно ощущалась с момента создания Г.М. Добровым в 1965 году отдела машинных методов переработки историко-научной информации. Особенно ярко проявилась она после того, как в 1967 году возглавляемый В.М. Глушковым Научный совет Госкомитета СМ СССР по науке и технике «Вычислительная техника и системы управления» инициировал разработку

руководимым Геннадием Михайловичем коллективом прогноза развития вычислительной техники в СССР. В.М. Глушков внес и свой личный творческий вклад в развитие теоретических основ научно-технического прогнозирования. В 1969 году он публикует в журнале «Кибернетика» свою знаменитую статью «О прогнозировании на основе экспертных оценок» [25]⁴.

Сотрудничество В.М. Глушкова и Г.М. Доброва в области научно-технического прогнозирования привело не только к разработке серии прогнозов развития вычислительной техники в СССР, но и к созданию Методики программного прогнозирования развития науки и техники [26], одобренной и рекомендованной постановлением Госкомитета СМ СССР по науке и технике [27] всем министерствам и ведомствам для использования в практике составления научно-технических прогнозов. Высказанные В.М. Глушковым в статье [25] идеи были в дальнейшем развиты и легли в основу вышеупомянутой методики [26] в виде метода «прогнозного графа», представляющего собой творческий синтез и обобщение метода Дельфи и метода сетевого планирования и управления. Основанный на экспертных оценках метод «прогнозного графа» позволяет генерировать и постоянно обновлять многовариантную иерархическую структуру возможных путей решения перспективной научно-технической проблемы с навешенными на них оценками времени, степени уверенности, кадровых, финансовых и материально-технических ресурсов, а также комплекса необходимых организационных мероприятий.

С 1969 по 1971 год по инициативе руководства Германской Демократичес-

⁴ В.М. Глушков предложил, как он сам выразился, «основные идеи методики прогнозирования на основе экспертных оценок, являющиеся обобщением, с одной стороны, известного американского метода «Делфи», а с другой — не менее известного метода «Перт». Суть его предложений состоит в том, чтобы на первой стадии исследования сформировать с помощью наиболее квалифицированных экспертов сетевые графики реализации возможных событий, а потом применить приемы Дельфийского метода для определения вероятности их наступления.

кой Республики специалистами СССР и ГДР под научным руководством В.М. Глушкова и Г.М. Доброва был разработан на основе применения метода «прогнозного графа» совместный прогноз развития вычислительной техники двух стран, который был высоко оценен как советской (в том числе Госпланом СССР), так и немецкой стороны, что проявилось и в награждении научных руководителей разработки высшими орденами ГДР.

Накопленный в ходе совместной разработки прогноза развития вычислительной техники опыт лег в основу Методики совместного прогнозирования заинтересованными странами-членами СЭВ развития науки и техники [28], подготовленной специалистами ГДР, СССР, ЧССР и международного коллектива ученых по проблемам управления, кибернетики и исследования операций под общим руководством академика В.М. Глушкова. Указанная методика была согласована на совещании экспертов стран-членов СЭВ по научно-техническому сотрудничеству в декабре 1974 года и в дальнейшем использована при совместной разработке прогнозов развития многих отраслей науки и техники.

Увидевшая свет в 1974 году первая в мире «Энциклопедия кибернетики», подготовленная под руководством академика В.М. Глушкова, также уделяет внимание проблематике научно-технического прогнозирования и использования метода экспертных оценок для разработки прогнозов. Этому посвящены в «Энциклопедии кибернетики» две статьи, авторами которых являются В.М. Глушков и Г.М. Добров [29, 30].

3—6 февраля 1970 года состоялся Третий киевский симпозиум по науковедению и научно-техническому прогнозированию, в котором приняли участие более 500 ученых и специалистов из 39 городов СССР, а также делегация из Германской Демократической Республики.

В вышедшем в свет в том же 1970 году втором издании основного и наиболее известного труда Г.М. Доброва «Наука о науке» [31] раздел о прогнозировании подвергся очень существенной переработке. Так, если в первом издании параграф «Методические подходы к прогнозированию» содержит скорее некие общие, скорее методологические, чем методические принципы, а о конкретных методах прогнозно-аналитических исследований в нем и речи нет, то во втором говорится о наличии более 130 конкретных методов научно-технологического прогнозирования, дается их классификация. Среди прочих тут уже кратко (даже более конспективно, чем в докладе на Первом киевском симпозиуме) описывается и разработанный О.Хелмером метод Дельфи.

Если в первом издании соответствующий раздел назывался «Научное прогнозирование», то во втором — «Прогноз как научное знание» и начинается он с параграфа «Прогноз, план, управление», в котором автор, обращая внимание на то, что проблемы управления научно-техническим развитием стали актуальными как никогда ранее, утверждает: «Оптимальное управление любой развивающейся системой требует опережающей (прогнозной) информации о предстоящих потребностях, возможностях и последствиях управляющих воздействий. Это в особенности относится к управлению развитием науки» [31, с. 262]. И далее: «Научное прогнозирование является одним из важнейших и едва ли не труднейших направлений современного науковедения, разрабатывающего теоретические основы управления прогрессом науки» [Там же]. При этом он весьма критически оценивает успехи науковедения на этом поприще: «Теоретическая разработка проблемы прогнозирования будущего науки и техники еще только перешла из стадии описания и популяризации в стадию первых обобщений, классификации, вычленения основных ти-

пов прогнозов и специфики предъявляемых к ним требований» [Там же].

Далее он пишет о бурном развитии в мире научных подразделений, специализирующихся в области научно-технического прогнозирования, которых к тому времени насчитывалось уже около тысячи, подчеркивает, что ежегодно на исследования и разработки в этом направлении тратится порядка 2% всех ассигнований на науку. И эти затраты признаются исключительно рентабельными, так как дают выигрыш, превышающий их более чем в 50 раз.

Здесь Г.М.Добров формулирует такое весьма характерное определение: «научно-технический прогноз — это система научно обоснованных оценок возможных путей и результатов развития науки и техники, а также требуемых для их достижения ресурсов и организационных мер» [31, с.263]. И далее: «В предложенной трактовке научно-техническое прогнозирование понимается как важная часть предплановой работы и средство предвидения результатов научно-технического развития. Если прогноз дает, в конечном счете, материал для принятия решений, то план является уже непосредственным результатом принятия решений, сделанных с использованием как прогнозных данных, так и ряда других необходимых сведений».

Исходя из такого понимания научно-технологического прогноза, Г.М. Добров считает целесообразным предложить следующую классификацию прогнозов.

Прогноз первого типа, который призван выявить и сформулировать новые возможности и перспективные направления научно-технического развития. Он называет его *исследовательским прогнозом* (ИП) и подчеркивает, что его заключительной фазой чаще всего является оценка гипотетической результативности возможных вариантов развития.

Второй тип прогноза — *программный прогноз* (ПП), который призван сформулировать программу возможных путей, мер и условий для достижения целей, выбранных при помощи ИП.

И, наконец, третий тип — *организационный прогноз* (ОП), который формулирует обоснованную гипотезу развития комплекса организационных аспектов науки, дает оценку ресурсам и перспективам роста научного потенциала страны или отрасли на прогнозируемый период.

И еще одно, на наш взгляд, очень существенное замечание Г.М.Доброва: «Исторический подход к анализу опыта и прогнозированию будущих путей науки — неперемное и важное требование подлинно научной методике прогнозирования».

Эта мысль получает свое дальнейшее развитие в третьем издании «Науки о науке» [32]⁵, где автор рассказывает об опыте применения методов подготовки информации для прогнозирования ОПОР (опыт планирования, оценка решений), в частности, построения обращенного в прошлое сетевого графика для уже завершенного комплекса научно-технических работ [32, с. 229].

Ситуацию 60—70-х годов XX ст. Г.М. Добров характеризовал следующим образом: «Дело научно-технического прогнозирования за последние десять лет развивается в СССР явно ускоряющимися темпами. Проведенные в 1966—1976 гг. научные симпозиумы по этой проблеме привлекли внимание большого числа ученых. В отраслевых НИИ и головных проектно-конструкторских организациях, а также в структуре многих отраслевых институтов научно-технической информации и технико-экономических исследований создаются повсеместно лаборатории и группы специалистов, профессионально занимающихся анализом тенденций, сравнительной оценкой уровня и

⁵ Следует заметить, что раздел «Прогноз как научное знание» при подготовке третьего издания снова подвергся основательной доработке по сравнению со вторым изданием.

прогнозированием научно-технического развития. Работы по научно-техническому прогнозированию приобретают все более и более комплексный характер, складываясь в единую общегосударственную систему» [30, с. 98]. В результате: «За 1971—1975 годы в стране были разработаны сотни прогнозов по различным проблемам и областям научно-технического развития, испытаны десятки методик, изданы серии монографий и статей, отражающих быстро растущее в СССР, странах — членах СЭВ и в других странах мира признание роли и значения прогнозных работ» [30, с. 4].

В 1971 году начинается продолжавшееся в течение многих лет плодотворное сотрудничество Г.М. Доброва с коллективом Института электросварки им. Е.О. Патона Академии наук Украины по созданию постоянно действующей системы разработки научно-технических прогнозов в области сварочных технологий [33, 34].

В 1974 году в издательстве «Наукова думка» была опубликована монография Г.М. Доброва и его учеников «Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании» [35], в которой обобщен научно-методический и практический опыт, накопленный киевской школой научно-технического прогнозирования.

Безусловный авторитет и ведущее положение киевской школы научно-технического прогнозирования подтверждаются и тем, что в 1975 году редакционная коллегия третьего издания Большой Советской Энциклопедии приглашает Г.М. Доброва к написанию статьи «Прогноз научно-технический» [36].

Особого внимания заслуживает период работы Г.М. Доброва (1976—1979 годы) в Международном институте прикладного системного анализа (International Institute for Applied Systems Analysis), созданном, как выражались отцы-основатели этого института, «сильными странами для сильных стран» (США, СССР и 15 других развитых стран мира). Здесь Геннадий Михайлович возглавляет группу

наиболее авторитетных ученых мира, занимающихся научно-техническим прогнозированием и выросшим из него исключительно актуальным и в наши дни направлением исследований, известным под названием «оценка технологий» (Technology Assessment).

В июле 1977 года Г.М. Добров инициирует, организывает и успешно проводит уникальный по тем временам эксперимент: несколько десятков ученых с мировым именем, находящихся в разных точках земного шара, одновременно участвуют, активно общаясь друг с другом, в коллективной экспертной оценке международных перспектив реализации новых технологий. Группы экспертов работают в режиме реального времени посредством телекоммуникационной сети, соединяющей (с использованием спутниковой связи) компьютеры, расположенные в Лаксенбурге (пригород Вены, месторасположение Международного института прикладного системного анализа), в Санта-Монике (США, Калифорния, штаб-квартира «RAND Corporation»), во Вроцлаве (Польша, Вроцлавский политехнический институт) и в Киеве (Институт кибернетики АН УССР) [37—40].

В 1978 году, учитывая выдающуюся роль Г.М. Доброва в разработке основ научно-технического прогнозирования, редакционная коллегия издаваемого в Нью-Йорке наиболее авторитетного в этой сфере науки международного журнала «Technological Forecasting and Social Change» приглашает его быть составителем и «гостевым» научным редактором специального сдвоенного номера журнала, включающего статьи наиболее значимых, по его мнению, работ ученых стран социалистического лагеря. Эта работа была им успешно выполнена [41]. Среди помещенных в этом номере работ следует особо отметить статьи с участием Г.М. Доброва, порожденные его плодотворным сотрудничеством с коллективами наиболее крупных научных учреждений Академии наук Украины —

Институтом кибернетики [42] и Институтом электросварки им. Е.О. Патона [43].

Все это позволило организовать разработку Комплексной программы развития науки и техники на перспективу до 1990 года, в создание которой были вовлечены практически весь огромный научный потенциал Советского Союза. Этот первый опыт столь масштабного прогнозирования был довольно успешным, и в руководстве страны вызревало понимание того, что именно с такой работы должна начинаться подготовка пятилетних планов. Об этом, в частности, говорил Председатель Совета Министров СССР А.Н.Косыгин на XXV съезде КПСС. В дальнейшем такое требование было зафиксировано в соответствующих нормативных документах и подготовка обновляемой каждые 5 лет Комплексной программы научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий на двадцатилетний период стала нормой. Однако возможности такого прогнозного документа Госплан СССР на практике почти не использовал: сама процедура подготовки пятилетнего плана к тому времени стала настолько громоздкой, трудоемкой и длительной, что реально что-либо изменить в нем с учетом новых возможностей, вскрытых при научно-техническом прогнозировании, было почти невозможно.

В 1980 году была сформирована Комплексная программа научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий по Украинской ССР. Возглавляемый Г.М.Добровым Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки играл в ее создании весьма важную роль, как методическую, так и организационную [44].

В 1989 году по поручению ГКНТ СССР при ведущей роли Центра был осуществлен Прогноз развития отрасли народного хозяйства «Наука и научное обслуживание» союзных республик и на его основе создана сводная схема развития и размещения научного потенциала СССР

[45]. В том же году вышла фундаментальная монография, подготовленная коллективом Центра, в которой был обобщен богатый опыт прогнозных исследований, накопленный к тому времени, и показана их органическая связь с программированием и оценкой инноваций [46]. В 1990 году уже без Г.М.Доброва Центром было организовано широкое прогнозное-аналитическое исследование, которое позволило разработать прогнозы развития важнейших отраслей науки в Украинской ССР на период до 2000 года [47].

Прочитать и охарактеризовать все работы Г.М. Доброва, посвященные научно-технологическому прогнозированию, в одной статье практически невозможно.

В заключение хотелось бы обратить внимание на то, что в 70—80-е годы и в его собственных работах, и в тематике ставших традиционными киевских симпозиумов с каждым годом все более выразительно прослеживается соединение и переплетение проблемы прогнозирования с проблемами оценки науки и технологий и развития программно-целевого подхода к управлению научно-технологическим развитием. Если исходить из общей добровской концепции прогноза как способа выбора оптимальной стратегии, кратчайшего пути движения к желаемому будущему, то это вполне логично: прогноз помогает наметить цели и этапы их достижения, а это необходимый этап формирования целевой программы как способа реализации этой стратегии. И естественно, что при этом необходимо оценить значимость соответствующих целей и этапов, реальные возможности их достижения.

И еще одно: насколько научно-технологическое прогнозирование есть задача науки? Ведь, на первый взгляд, ученый, участвуя в нем, вынужден отвлекаться от своей основной деятельности. В этой связи, кроме слов Генриха Герца, с которых начиналась данная статья, хотелось бы привести слова Д.И.Менделеева, ко-

торые Г.М.Добров неоднократно цитировал в своих работах: «У научного изучения предметов — две основных или конечных цели: предвидение и польза».

1. *Бернал Дж.* Наука в истории общества. — М., 1956. — 736 с.
2. *Сделаем Россию электрической* (сборник воспоминаний участников комиссии ГОЭЛРО и строителей первых электростанций). — М.; Л.: Госэнергиздат, 1961.
3. *Karman T. von.* Towards New Horizons: Report Submitted on behalf of the US Air Force Scientific Advisory Group, 7 Nov. 1944.
4. *Яни Эрх.* Прогнозирование научно-технического прогресса. — М.: Прогресс, 1974.
5. *Dalkey N., Helmer O.* // Management Sciences. — 1963. — Vol. 9.
6. *Gordon T., Helmer O.* Report on a Long-Range Forecasting Study / The «RAND Corporation». — Santa Monica, Calif., 1964.
7. *Helmer O.* Social Technology. — New York: Basic Books, Inc., Publishers, 1966.
8. *Хелмер О.* Анализ будущего: метод Дельфи // Научно-техническое прогнозирование для промышленности и правительственных учреждений: Сб.ст. / Под. общей ред. и с предисловием Г.М.Доброва. — М.: Прогресс, 1972. — С. 77—83.; То же. Technological Forecasting for Industry and Government (Methods and Applications) / Ed. by James R. Bright. — New Jersey, 1968.
9. *Добров Геннадій.* Зустрічі на американському континенті. — К.: Молодь, 1963. — 168 с.
10. *Добров Г.М.* О предвидении развития науки // Вопросы философии. — 1964. — № 10. — С. 71—83.
11. *Добров Г.М., Голян-Никольский А.Ю.* Век великих надежд: Судьба научно-технического прогресса XX столетия. — К.: Наук. думка, 1964. — 180 с.
12. *Добров Г.М.* Про реальність прогнозів науково-технічного прогресу // Нариси з історії техніки і природознавства. — 1965. — Вип. 5. — С. 3—19.
13. *Анализ тенденций и прогнозирования научно-технического прогресса* / Под. ред. Г.М.Доброва. — К.: Наук. думка, 1967. — 344 с.
14. *Добров Г.М.* Наука о науке: Введение в общее наукознание. — Киев: Наук. думка, 1966. — 272 с.
15. *Gordon T.J., Helmer O.* Prospective Long Terme // Bulletin SEDE. — Paris, 1965.
16. *Келлер В.Р.* Человек Разумный. — М., 1964.
17. *Науковедение.* Прогнозирование. Информатика: Сб. ст. // Материалы Второго всесоюз. симпоз., посвященного наиболее актуальным проблемам науковедения и прогнозирования научно-технического прогресса, а также проблемам информатики / Отв. ред. Г.М.Добров. — Киев: Наук. думка. — 1970. — 351 с.
18. *Добров Г.М., Смирнов Л.П.* Методология организации прогнозных разработок // Междунар. науч. симпоз. ученых и специалистов стран—членов СЭВ и СФРЮ по методолог. вопросам прогнозирования развития науки и техники (Москва, май 1968 г.). — М.: Наука, 1969. — 18 с.
19. *Добров Г.М.* Методология организации прогнозных разработок. — М.: Знание, 1969. — 18 с.
20. *Методические указания об организации в УССР прогнозных разработок в области естественных и технических наук* / Г.М.Добров, Л.П.Смирнов, Е.В. Бруязкий, Ю.В.Ершов, В.П.Бойко; Госплан УССР, УкрНИИ науч.-техн.информ. и техн.-эконом. исслед. АН УССР; отделение комплексных проблем науковедения СОПС УССР АН УССР. — К.: УкрНИИИТИ, 1969. — 46 с.
21. *Глушков В.М., Добров Г.М.* Что мы думаем о прогнозировании // Природа. — 1969. — № 1. — С. 6—13.
22. *О мерах по повышению эффективности работы научных организаций и ускорению использования в народном хозяйстве достижений науки и техники:* Постановление ЦК КПСС и СМ СССР // Правда. — 1968. — 23 октября.
23. *Добров Г.М.* Прогнозирование науки и техники — М.: Наука, 1969. — 208 с. — (Сер. «Современные тенденции развития науки»).
24. *Добров Г.М.* Прогнозирование науки и техники. — 2-е изд., доп. — М.: Наука, 1977. — 209 с.
25. *Глушков В.М.* О прогнозировании на основе экспертных оценок // Кибернетика. — 1969. — № 2. — С. 2—4.
26. *Методика программного прогнозирования развития науки и техники* / В.М. Глушков, Г.М. Добров, Ю.В. Ершов, Л.С. Козачков, Ю.А. Михеев, Л.П. Смирнов, В.А. Темперанский, И.К. Цикунов, А.С. Фролов. — М.: Госкомитет СМ СССР по науке и технике, 1971. — 113 с.
27. *Постановление* Госкомитета СМ СССР по науке и технике от 26 ноября 1971 г. № 462 «О методике программного прогнозирования развития науки и техники».
28. *Методика совместного прогнозирования заинтересованными странами—членами СЭВ развития науки и техники* / В.М. Глушков, Г.М.Добров и др. — М.: Международный центр научной и технической информации и Отдел научно-технического сотрудничества Секретариата СЭВ, 1975. — 122 с.
29. *Глушков В.М., Добров Г.М.* Научно-техническое прогнозирование // Энциклопедия кибернетики. — К.: Главная редакция Украинской Советской Энциклопедии, 1974. — Т. 2. — С. 619.
30. *Глушков В.М., Добров Г.М.* Экспертных оценок метод в научно-техническом прогнозировании // Там же.

31. *Добров Г.М.* Наука о науке Введение в общее науковедение — 2-е изд., доп. и перераб. — Киев: Наук. думка, 1970. — 320 с.
32. *Добров Г.М.* Наука о науке: Начала науковедения. — 3-е изд., доп. и перераб. — Киев: Наук. думка, 1989. — 301 с.
33. *Положение о совместной разработке научно-технических прогнозов по тематическим направлениям сотрудничества стран-членов СЭВ в области сварки / Г.М.Добров, В.Н.Бернадский, Ю.В.Ершов, В.В.Журавков // Информационные материалы Координационного центра стран-членов СЭВ по сварке. — К.: ИЭС им. Е.О. Патона АН УССР, 1976. — Вып.2 (10).*
34. *Підсистема прогнозування і стеження за тенденціями як елемент системи управління та планування наукових досліджень / Г.М.Добров, В.Н.Бернадський, Ю.В.Єршов, В.В.Журавков // Вісн. АН УРСР. — 1976. — № 4. — С. 66—74.*
35. *Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании / Г.М.Добров, Ю.В.Ершов, Е.И.Левин, Л.П.Смирнов — К.: Наук. думка, 1974. — 160 с.*
36. *Добров Г.М.* Прогноз научно-технический // Большая Советская Энциклопедия. — М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1975. — Т. 21. — С. 17.
37. *Dobrov G.M.* Systems Assessment of New Technology for Decision Making in Government and Industry: International paper / International Institute for Applied Systems Analysis. — Laxenburg, Austria, 1977.
38. *Dobrov G.M., Randolph R.H., Rauch W.D.* (Editors). Systems Assessment of New Technology: International Perspectives. Experts from a IIASA Workshop, July 18—22, 1977, CP-78-8, August 1978 / International Institute for Applied Systems Analysis, A-2361. — Laxenburg, Austria. — 98 p.
39. *Dobrov G.* A Strategy for Organized Technology // Ibid. — P. 13—30.
40. *Experience in Multinational Forecasting of Science and Technology Advance / V.M.Glushkov, G.M.Dobrov, Y.V.Yershov, V.I.Maksimenko // Ibid. — P. 45—59.*
41. *Technological Forecasting & Social Change. Special Double Number: Contributors from Socialist Countries / Guest Editor: G.M. Dobrov. — August 1978. — Vol. 12, № 2/3.*
42. *CMEA Experience in Multinational Forecasting of Science and Technology Advance. / V.M.Glushkov, G.M.Dobrov, Y.V.Yershov, V.I.Maksimenko // Ibid. — P. 111—123.*
43. *Forecasting Welding Technology. / G.M. Dobrov, V.N.Bernadsky, Y.V.Yershov, V.V.Zhuravkov // Ibid. — P.247—254.*
44. *Комплексная программа научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий по Украинской ССР: Основные направления до 2000 года. — Киев: Наук. думка, 1981. — 643 с.*
45. *Сводная схема развития и размещения отрасли народного хозяйства «Наука и научное обслуживание» на период до 2005 года. — М.: ВНИИПИ, 1989.*
46. *Прогнозирование и оценки научно-технических нововведений. — Г.М.Добров, А.А.Коренной, В.Б.Мусиенко и др. — К.: Наук. думка, 1989. — 280 с.*
47. *Прогнозы развития важнейших областей (направлений) науки в Украинской ССР на период до 2000 года (в 13 выпусках). — К.: Наук. думка, 1990.*

*Л.В.Рижко,
ст. наук. співроб., канд. філос. наук*

Рефлексивна природа знання в філософії, інформатиці, математиці: спільне і відмінне*

1. Поняття рефлексії. Особливості філософії як рефлексивного знання

Рефлексивність традиційно була притаманна філософським пошукам. Філософи сьогодні, як і дві тисячі років тому, задають собі питання «Що ж таке філософія?», «Для чого вона потрібна?», «Яке місце посідає серед інших видів знання, у житті кожної людини, людства загалом?»

Філософія, як і її об'єкт — універсум, є «універсальною, абсолютною наукою, яка шукає сама себе» [1, с.78]. Але сьогоднішні пошуки мають відмінні від попередніх, особливі риси. Виникнення і розвиток науки Нового часу поставили філософію перед проблемою знаходження власної

* Матеріал підготовлено за підтримки Державного фонду фундаментальних досліджень (проект 09.07/008).