



Vestnik CEMI 2013-2025

ISSN 2079-8784

URL - <http://ras.jes.su>

All right reserved

Issue 2 Volume 5. 2022

Digital technologies revives planning

Valery Makarov

*Scientific Director of the Central Economics and Mathematics Institute RAS, CEMI RAS
Moscow, Russian Federation, Nakhimovskii pr., 47*

Abstract

This article describes tasks and problems of state planning in the context of the development of digital technologies. Special attention is paid to the creation of digital twins. The article also deals with possible tools and methods of modern planning at different management levels and its ways to work with big data.

Keywords list (en): planning, digital twin, agent-based model, development strategy, big data

Publication date: 07.07.2022

Citation link:

Makarov V. Digital technologies revives planning // Vestnik CEMI – 2022. – V. 5. – Issue 2 [Electronic resource]. URL: <https://cemi.jes.su/S265838870021015-9-1> (circulation date: 17.05.2025). DOI: 10.33276/S265838870021015-9

1 Введение

2 Цифровые технологии влияют на устройство общества принципиальным образом. Самые разнообразные знания распространяются между членами общества, во-первых, очень быстро, а во-вторых, становятся доступными едва ли не для всех. Секретность теперь стала весьма относительной.

3 Другое важное свойство цифрового мира состоит в том, что практически все члены общества имеют значительную и постоянную связь друг с другом.

4 Здесь стоит упомянуть понятие цифровой платформы. Цифровые платформы являются основой взаимодействий членов общества и разных групп общества между собой. В настоящее время цифровых платформ немало. На одних строятся социальные сети, на других хранятся большие данные, налоговые и прочие реестры, на третьих – визуальные образы и многое другое.

5 В настоящее время большую популярность приобрела платформа 1С. Изначально программа 1С использовалась для проведения бухгалтерских расчетов. Теперь эта программа

используется гораздо шире, для мониторинга договоров, для организации управления на предприятиях и т. д. Таким образом программа 1С превратилась в платформу для обеспечения практически любых расчетов на уровне самых разнообразных юридических лиц. В частности, налоговая инспекция поощряет получение отчетов в форме 1С. Использование программы 1С в качестве общей платформы важно еще и потому, что она является отечественным продуктом и не подвержена никакому иностранному давлению.

6 Система ситуационных центров, как платформа для планирования

7 Для возрождения государственного планирования недостаточно создания подходящей платформы и наполнения на ее базе данными. Нужно, чтобы данные не просто собирались в одном месте, а необходимо, чтобы они постоянно обновлялись и использовались в процессе управления на всех уровнях. Технической основой для работы с базами данных является Система Распределенных Ситуационных Центров, сокращенно СРСЦ. Подробно об этой системе можно прочитать в книге Н. И. Ильина «Ситуационные центры: опыт, состояние, тенденции развития» [2]. На базе СРСЦ сравнительно недавно создано несколько органов федерального и регионального управления, которые должны развивать систему стратегирования и планирования в стране. В частности, речь идет о Центрах управления регионами (ЦУРах) и Координационном центре правительства РФ. Пока ЦУРы заняты сбором информации о жизни населения в регионах, обработкой этой информации и передачей результатов анализа в Координационный центр РФ. В дальнейшем предполагается существенное расширение деятельности на базе ЦУРов и СРСЦ в целом. В частности, планирование современного типа логично начинать именно здесь. Предполагается, что работники ЦУРов будут собирать информацию о всех юридических лицах региона, используя упомянутую выше платформу 1С. Согласно гражданскому кодексу РФ каждое юридическое лицо обязано в процессе регистрации предоставлять информацию о банковских счетах, в частности в налоговую инспекцию. Поэтому представляется логичным всю информацию, содержащуюся у юридического лица в 1С направлять в ЦУР. При этом важно, чтобы работники ЦУРа консультировали предприятия и другие юридические лица, как правильно пользоваться программой 1С. Для осуществления планирования чрезвычайно важно, чтобы в 1С были зарегистрированы все имеющиеся у предприятия договора. При этом в программе 1С может содержаться информация, которую предприятие не хочет передавать другим предприятиям, особенно конкурентам. Следовательно, платформа 1С должна гарантировать закрытость указанной части информации. Естественно, что указанная система 1С, которую поддерживают ЦУРы в СРСЦ, должна иметь постоянный контакт с другими платформами, содержащими ценную информацию при принятии решений, как стратегических, так и сиюминутных.

8 Цифровые двойники

9 В современных цифровых условиях предприятия должны создавать и использовать в постоянной работе своего цифрового двойника. Этого требуют информационные технологии взаимодействия с внешним миром. Все службы, включая бухгалтерию, отделы снабжения, рекламы и пр. базируются на использовании цифровых сетей.

10 У предприятий нужно создать заинтересованность погружать свои двойники в СРСЦ. Тогда они будут принимать решения более рационально, с учетом большего количества параметров, экономических, технических, государственных политических, наконец. В связи с этим было бы целесообразно на законодательном уровне установить правило утверждать хозяйственные договора между предприятиями при условии регистрации их в СРСЦ. Другими словами, предприятия, зарегистрированные и работающие в СРСЦ, получают конкурентные преимущества перед остальными.

11 Мощным инструментом, на котором должно базироваться современное планирование, являются договора между юридическими лицами. Планы работы юридических лиц должны быть согласованы со стратегиями и программами развития регионов и, стало быть, страны в целом. Поэтому юридическое оформление договоров, в частности, договоров о поставках необходимо согласовывать с органами, отвечающими за реализацию соответствующих стратегий и программ развития.

12 В частности, в договорах могут быть пункты, регулирующие условия выполнения в зависимости от независимых от участников договора, в частности, случайных факторов. Такие пункты уместны и легко контролируются в договорах.

13 Следует отметить важное обстоятельство, относящееся к взаимодействию цифровых двойников предприятий. Каждое предприятие, как уже говорилось выше, создает двойника в двух целях. Первая состоит в использовании инструмента управления, который подсказывает, каков результат управления до того, как это осуществится в реальности. А вторая цель относится непосредственно к общему планированию, а не только планированию внутри предприятия. Для реализации этой цели двойник должен быть встроен в общую систему моделирования экономики. Поэтому указанные двойники в системе ИС должны поступать в общую региональную модель в полном объеме. Возможно, что для реализации указанной идеи потребуются специальное постановление Правительства РФ.

14 Далее речь пойдет о планировании – планировании нового типа, заметно отличающегося от классического советского планирования.

15 **Графы, сети, АОМ – вместо систем типа межотраслевого баланса**

16 Как известно, система планирования, применявшаяся Госпланом СССР, базируется на технике составления баланса по всем видам продукции и финансам. Ключевое слово здесь «баланс». Техника использования баланса получила широкое распространение не только в планировании, но и в прогнозировании, в контроле, в управлении. Достаточно упомянуть модель межотраслевого баланса, созданную В. В. Леонтьевым, модель рыночной экономики Эрроу – Дебре, различные их усложнения, например, компьютерные модели общего экономического равновесия (CGE модели – Computable General Equilibrium models).

17 В мире больших данных процесс планирования нуждается в других инструментах. Ключевую роль стали играть так называемые цепочки (сети) поставок. Здесь стоит сослаться на книгу П. Ханна [9], в которой цепочки поставок становятся едва ли не решающими.

18 Поэтому в математических и компьютерных моделях, обслуживающих процесс планирования, балансовая составляющая уже не играет решающей роли. Ее место заняли сети, понимаемые в самом широком смысле.

19 Наибольшее распространение получили агент-ориентированные модели (АОМ) [4]. С математической точки зрения – это комбинация усложненного графа и двумерного пространства, в точках которого содержится некоторая информация. Агентами являются вершины графа, у которых есть несколько входов и выходов, идущих в другие вершины. Также агенты могут находиться в одном из нескольких внутренних состояний. Указанный граф погружен в пространство в том смысле, что у каждого агента (вершины графа) есть местоположение, то есть широта и долгота. Агент-ориентированные модели описываются алгоритмами изменений во времени состояний агентов, в том числе их перемещений в пространстве.

20 Таким образом, в АОМ объединено несколько детально отработанных математических инструментов, которые полезно использовать в процессе планирования. Например, в иерархических деревьях анализируются структуры управления, в графах отработаны алгоритмы нахождения оптимальных путей, учитывающих, в частности, пропускные способности между вершинами. В сетях анализируются роли вершин, в зависимости от их влияния на другие вершины, а именно, проводится многослойный анализ связей между агентами любого типа.

21 Следует отметить, что АОМ являются наиболее подходящим инструментом для анализа показателей функционирования общества. Как известно, показатели делятся на несколько категорий: микро, макро, а также множество промежуточных показателей.

22 Благодаря развитию компьютерных технологий и сбора информации (больших данных) прогнозы и планирование становятся все более точными и соответствующими реальности. Если раньше агентами были макроигроки типа «производители – потребители», отрасли межотраслевого баланса или министерства, то в АОМ агентами могут быть все юридические лица и даже все жители региона или страны. Компьютерные технологии позволяют проводить множество расчетов в разных временных интервалах с учетом самых разнообразных условий.

24 Планирование в новых, особенно цифровых, условиях существенно отличается от классического планирования в плановой экономике. Главная цель Госплана СССР состояла в составлении плана, доходящего до каждого юридического лица. При этом качество плана определялось в первую очередь сбалансированностью и уровнем роста натуральных показателей. На темпы роста обращали главное внимание партийные органы всех уровней. Академик Л. В. Канторович, создатель теории оптимального планирования, подчеркивал особую роль критерия оптимальности народнохозяйственного плана (см., например, [3]). Однако руководители Госплана СССР понимали целевые установки Государственного плана по-простому. Главное – сбалансированность и рост. Попытки Л. В. Канторовича убедить их в необходимости расчетов различных вариантов плана в зависимости от множества внешних показателей и целевых установок не встречали понимания. Частично это было связано с нехваткой времени и квалифицированных работников, а также с отсутствием эффективной технологии. При этом следует заметить, что нахождение наилучшего пути развития экономики понималось как решение оптимизационной задачи. Как правило, критерием оптимальности был либо темп роста за фиксированный период времени, либо уровень потребления населения, либо экономическая эффективность, измеряемая в соответствии с заданной методикой.

25 В теперешних условиях ситуация совершенно другая. Целевые установки становятся важнейшей составной частью плана. Недаром популярность получил термин «стратегическое планирование».

26 Возьмем, к примеру, целевую установку: обеспечение суверенитета страны, в первую очередь, экономического. Там главный пункт – независимость от других стран по поставкам трудно изготавливаемых изделий. Чтобы обеспечить эту независимость, нужно выявить в составленном плане все цепочки поставок продукции, которые проходят через другие страны. Сделать это нетрудно. А дальше надо работать непосредственно с предприятиями, вставившими в свой план нежелательные поставки. Понятно, что изменение цепочки поставок приведет к корректировке, иногда существенной, всего плана. Но на то и существует мир цифровых двойников.

27 Что касается стратегических целей, то их всегда несколько [5]. Укажу наиболее значимые:

- сохранить единство России, максимально уберечь страну от распада;
- обеспечить нормальное, по меркам XXI века, благосостояние народа при условии достаточно равномерного распределения этого благосостояния;
- сделать духовную составляющую в жизни народа ведущей, сохраняя и поддерживая культурные, идейные, исторические, религиозные ценности на высоком уровне;
- поддерживать обороноспособность страны в таком состоянии, чтобы гарантировать безопасность от любых посягательств извне;
- обеспечивать качество жизни людей, их производственно-интеллектуальный потенциал на самом высоком уровне, в первую очередь за счет современного образования, передовой науки и здравоохранения;
- быть в первых рядах стран, определяющих глобальный мировой порядок.

28 Отдельной проблемой является согласование целей различных уровней управления. Цели предприятия, региона, государства и вообще любых групп населения, как правило, не совпадают. Но они должны быть согласованы между собой, что является проблемой общего характера, возникающей при любых действиях человека и общества.

29 АОМ специально приспособлены к тому, чтобы оценивать влияние целей и задач всех участников процесса взаимодействия агентов. Поскольку каждый агент (страна, регион, министерство, предприятие и пр.) принимает решение, исходя из своих возможностей, естественно, с учетом решений других агентов, то АОМ может вычислять самые разнообразные варианты действий агентов. Именно для этого инструмент АОМ и предназначен. Например, конкретный регион принимает решение поставлять уголь по какому-то адресу. Расчет АОМ показывает реакцию других агентов на это решение. На уровне государства в целом представляются обязательными расчеты вариантов, зависящих от уровня налоговой ставки или

процентной ставки рефинансирования. Таким образом, ясно, что количество вариантов огромно, и необходимо рассчитывать последовательность и проводить дальнейший анализ вариантов.

30 Поэтому планирование в цифровую эпоху состоит из двух стадий. В стандартном планировании разрабатывается, принимается и законодательно утверждается план, который все обязаны выполнять. В новом планировании строгого окончательного варианта плана нет. В процессе выполнения принятого к исполнению плана могут появиться новые обстоятельства, при которых утвержденный ранее план корректируется.

31 При этом следует сделать важное замечание о связи между утвержденной стратегией и планом ее реализации. К сожалению, принятые раньше стратегии развития страны и регионов представляли собой документы, формально принятые правительственными органами, но не готовыми к исполнению по ряду причин. Часто там нет конкретных цифр, сроков, ответственных исполнителей. Поэтому такие стратегии мертворожденные. Стратегия становится реально выполняемой только тогда, когда она сопровождается описанным компьютерным планированием. При этом принципиально важно, что результаты расчетов, а также результаты мониторинга и практическое исполнение поступают в Координационный центр Правительства РФ, где осуществляется свой, так сказать, финальный контроль.

32 **Заключение**

33 В заключение следует сказать, что отдельные примеры нового типа планирования понемногу появляются. В ЦЭМИ РАН и других научных организациях разработано несколько АОМ регионов и страны в целом [1; 6-8], базирующихся на текущей информации. Проблема их использования на практике состоит в отсутствии кадров. Нужны как минимум два типа специалистов. Первый, это специалисты по сбору и анализу больших данных, которые постоянно обновляют данные АОМ. Другие специалисты должны уметь работать с АОМ. Для них АОМ – это главный инструмент помощи тем, кто принимает решения на всех уровнях.

References:

1. Бахтизин, А. Р. Демографическая агент-ориентированная модель России и оценка ее применимости для решения практических управленческих задач / А. Р. Бахтизин, В. Л. Макаров, Е. Д. Сушко, А. А. Максаков // Искусственные общества. – 2021. – Т. 16, № 2. – URL : <https://artsoc.jes.su/s207751800015357-1-1/> (дата обращения: 23.05.2022).
2. Ильин, Н. И. Ситуационные центры : опыт, состояние, тенденции развития / Н. И. Ильин, Н. Н. Демидов, Е. В. Новикова. – Москва : МедиаПресс, 2011. – 334 с.
3. Канторович, Л. В. Экономический расчет наилучшего использования ресурсов / Л. В. Канторович. – Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1960. – 347 с.
4. Макаров, В. Л. Социальное моделирование - новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели) / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин. – Москва : Экономика, 2013. – 294 с.
5. Макаров, В. Л. О разнообразии экономического и политического устройства в мире. (Планирование возвращается?) / В. Л. Макаров // Философия, методология и история науки. 2015. – №1. – с. 55-67.
6. Макаров, В. Л. Агент-ориентированная социо-эколого-экономическая модель региона / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2015. – №3. – С. 2-11.
7. Макаров, В. Л. Разработка программной платформы для крупномасштабного агент-ориентированного моделирования сложных социальных систем / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Г. Л. Бекларян, А. С. Акопов // Программная инженерия. – 2019. – Т. 10, № 4. – с. 167-177.
8. Суслов, В. И. Моделирование роли государства в пространственной агент-ориентированной модели / В. И. Суслов, Т. С. Новикова, А. А. Цыплаков // Экономика региона. – 2016 – Т. 12, вып.

3 – С. 951-965

9. Ханна, Параг. Коннектография. Будущее глобальной цивилизации / Параг Ханна. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 432 с.

Цифровые технологии возрождают планирование

Макаров Валерий Леонидович

*Научный руководитель Центрального экономико-математического института РАН,
Центральный экономико-математический институт РАН
Москва, РФ, Нахимовский пр., 47*

Аннотация

В статье рассматриваются задачи и проблемы государственного планирования в условиях развития цифровых технологий. Особое внимание уделяется вопросам создания цифровых двойников. Описаны возможные инструменты и методы современного планирования на различных уровнях управления и их способность работать с большими данными.

Ключевые слова: планирование, цифровой двойник, агент-ориентированная модель, стратегия развития, большие данные

Дата публикации: 07.07.2022

Ссылка для цитирования:

Макаров В. Л. Цифровые технологии возрождают планирование // Вестник ЦЭМИ – 2022. – Том 5. – Выпуск 2 [Электронный ресурс]. URL: <https://cemi.jes.su/S265838870021015-9-1> (дата обращения: 17.05.2025). DOI: 10.33276/S265838870021015-9