(cc) BY

Машунин Юрий Константинович
д-р экон. наук, профессор, доцент
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»
г. Владивосток, Приморский край

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ В ОБРАЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация*: целью работы является анализ организации управления экономикой государства во взаимосвязи с образованием в рамках интенсивно развивающейся цифровой экономики и формирование соответствующих цифровых навыков. Показано, что в совокупности цифровые технологии включают математическое, программное и информационное обеспечения, а также включают технологии сбора, хранения (база данных), обработки, поиска, передачи и представления, данных большого объема в электронном виде. Автор подчеркивает, что для решения представленных проблем требуются специалисты соответствующих цифровых навыков, и соответствующих цифровых образовательных технологий. Такие образовательные цифровые технологии представлены автором в форме учебника «Теория управления и практика принятия управленческих решений». Автор также отмечает, что задачи цифровой экономики, определенные одной тематикой, сформированы в виде контрольных работ, которые охватывают три уровня принятия решений: фирма рынок, регион, и выдаются студенту постепенно по мере повышению трудности решаемых задач.*

Ключевые слова*: политика, экономика государства, цифровая экономика, векторная оптимизация.*

1. Введение.

Одним из перспективных направлений развития экономики государства, региона, муниципального образования и предприятия (фирмы) в настоящее время является стратегический менеджмент, который создает методологическую основу разработки стратегических целей, разработки и реализации соот-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

ветствующих управленческих решений на планируемый период времени [1; 2; 4].

Управление социально-экономическими процессами развития общества [5–10] является конструктивно-сложным, требует системного [7; 8; 20; 25], сбалансированного подхода [8; 25]. Прогноз и оценка динамики развития экономики государства осуществляется путем построения математических моделей предприятий [16–18; 27], региона [19; 21; 25]. Реализация таких моделей требует программной [25], информационной (цифровая экономика) [13–15], статистикой [28] и математической поддержки принятия решений [21; 23] и базируется на современной системе образования. Отсюда роль государственной поддержки подготовки кадров управления экономикой является особо важной и актуальной [28].

Целью работы является анализ организации управления экономикой государства во взаимосвязи с образованием в рамках интенсивно развивающейся цифровой экономики и формирование соответствующих цифровых навыков. Дан анализ общего понятия «цифровая экономика» и представлены цифровые образовательные технологии в форме учебника «Теория управления и практика принятия управленческих решений». Для реализации поставленной цели в работе рассмотрены следующие проблемы.

Представлен анализ общего понятия «цифровая экономика». Показано, что в совокупности цифровые технологии включают математическое, программное и информационное обеспечения, а также включают технологии сбора, хранения (база данных), обработки, поиска, передачи и представления, данных большого объема в электронном виде. Для решения представленных проблем требуются специалисты соответствующих цифровых навыков, и соответствующих цифровых образовательных технологий.

Такие образовательные цифровые технологии представлены в форме учебника «Теория управления и практика принятия управленческих решений». В учебнике при построении цифровых задач используются информационные технологии, статистическая, экспертная информация и математические модели

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

векторной оптимизации. Задачи, определенные одной тематикой сформированы в виде контрольных работ (цифровых навыков). Контрольные работы направлены на освоение теоретического материала дисциплины, привития навыков и уменья в создании (построении) математических моделей, уменья использовать информационное (Excel) и программное (Matlab) обеспечение для решения поставленных задач. Контрольные работы охватывают три уровня принятия решений: фирма рынок, регион, и выдаются студенту постепенно по мере повышению трудности решаемых задач.

2. Управление развитием государства и образования в рамках цифровой экономики.

В Постановлении Правительства РФ от 04–10–2000 751 О национальной доктрине образования в Российской Федерации (2020) [3] указано, что «Стратегические цели образования тесно увязаны с проблемами развития российского общества, включая: создание основы для устойчивого социально-экономического и духовного развития России, обеспечение высокого качества жизни народа и национальной безопасности». В соответствии с этим постановлением в монографии: «Цифровая экономика и сквозные технологии: теория и практика» [29] представлена экономическая политика многоуровневой иерархической системы государства. В многоуровневой иерархической системе государства рассмотрены четыре уровня управления: фирмы (предприятия) [16–18; 26; 28]; муниципальные образования [23; 28]; регионы (субъекты РФ) [25; 28]; государство [15; 28] и добавленный уровень – мировая экономика [15; 28].

Рассмотрим взаимосвязь многоуровневой системы управления государства с образованием в настоящий период времени в рамках цифровой экономики, которая распределена по всем уровням управления государством. Для реализации рассмотренных целей управления всех уровней необходимы соответствующие специалисты с соответствующим образованием в рамках интенсивно развивающейся цифровой экономики.

Анализ цифровой экономики выполнен в соответствии с [4; 13–15].

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Экономика государства, региона, как совокупность производственных и социальных отношений, может быть реализована в различном виде:

1. Сырьевая экономика представляет экономику, в основе которой лежит добыча и первичная переработка сырья с последующим экспортом и импортом готовой продукции с минимальной прибавочной стоимостью.

2. Производственная экономика представляет экономику, в основе которой производство и экспорт готовой продукции, на базе собственной добычи и первичной переработки сырья, а также импортом недостающего сырья необходимого для производства. При таком производстве государство получает максимальную прибавочную стоимость.

3. Рыночная экономика – это экономика с преобладанием рыночных отношений, с рынком в качестве основного регулятора производственной деятельности.

4. Плановая экономика представляет экономику с преобладанием госрегулирования и централизованным распределением ресурсов.

5. Либеральная экономика – разновидность рыночной экономики с минимальным регулированием со стороны государства, частной собственностью на средства производства, и получением максимальной прибыли за счет эксплуатации товаропроизводителей, с соответствующим обнищанием населения.

Понятно с инновационной экономикой – это экономика, основанная на инновациях, производстве высокотехнологичной продукции и технологическом совершенствовании.

Представим определение цифровой экономики [13]:

Электронная (цифровая, веб, интернет) экономика – экономическая деятельность, основанная на цифровых технологиях (цитата из Википедии).

В рамках такого определения, «речь идёт не столько о разработке и продаже программного обеспечения, сколько об электронных товарах и сервисах, производимых электронным бизнесом и электронной коммерцией».

Таким образом, цифровая экономика сама по себе, без реального и сырьевого секторов, без производства, которое превращает сырье в продукты, без

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

сельского хозяйства и без транспорта, доставляющего сырье на завод, продукцию на склад и товары со склада в магазин или к вам на дом – существовать не может. То есть цифровая экономика – это не целостная экономика, а ее сектор, состоящий из электронных товаров и услуг (в том числе услуг по выбору и заказу реальных товаров). Поэтому правильнее говорить не «цифровая экономика», а цифровой сектор экономики, или сектор электронной коммерции. В совокупности цифровые технологии представляют технологии сбора, хранения (база данных), обработки, поиска, передачи и представления, данных большого объема в электронном виде.

Цифровая экономика, которая оказывает существенное влияние на жизнь граждан и общества в целом, представлена следующими тремя уровнями:

– рынки и отрасли экономики (виды экономической деятельности (ВЭД) в соответствии с существующим к настоящее время классификатором ОКВЭД), где осуществляется взаимодействие производства и его потребления, т.е. конкретных субъектов (поставщиков и потребителей товаров, работ и услуг);

– платформы и технологии, где формируются компетенции (полученные в результате образования) для развития рынков и отраслей экономики (ВЭД);

– среда, которая создает условия для развития платформ и технологий, и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (ВЭД) и охватывает нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность.

Именно эти три уровня цифровой экономики должны быть отражены в образовательном процессе в работе при организации стратегического прогнозирования и развития экономики предприятий, муниципальных образований, региона и государства в целом.

Внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере связаны с выполнением ряда существенных условий: во-первых, бизнес и социальная сфера должны быть готовы к цифровым технологиям с соответствующими способами организации производства и инвестирования; во-вторых, в государстве

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

должен сложиться достаточно высокий уровень производства и технологий, как спроса, так и предложения, поскольку именно потребности и возможности производителей и потребителей, в конечном счете, определяют спрос и предложение на товары и услуги, которые реализуются на базе цифровых технологий. Проблема также заключается в отсутствии высококвалифицированных преподавателей, знающих цифровую экономику, т.е. вести переподготовку преподавателей с учетом цифровой экономики. Для решения этой проблемы сформирован ниже представленный учебник [28].

3. *Учебник*: «*Теория управления и практика принятия управленческих решений*».

Учебник служит основой дисциплины «Теория управления» для студентов специальности «Государственное и муниципальное управление», и может быть использован в дисциплине «Разработка управленческого решения» специальности «Менеджмент», «Маркетинг (Отраслевые рынки)», а также основой дисциплины «Математические основы управления в экономике» очной и заочной формы обучения.

В настоящее время выпущено достаточно большое количество учебников и учебных пособий, как по теории управления (*далее ссылки на литературу учебника*) [1–31], так и дисциплинам экономико-математического направления, которые изучаются на втором–третьем курсах вузов экономического профиля.

Но, *во-первых*, как показывает практика преподавания, на последующих курсах студенты забывают материал, связанный с использованием математических методов в задачах управления, и не достаточно широко его используют при написании курсовых и дипломных работ, а, если это и делается, то решаются, как правило, небольшие задачи, далекие от практики. И это притом, что уже создан ряд систем программного обеспечения, реализующих множество экономико-математических методов, в частности, эффективно действующая система программного обеспечения Matlab.

Во-вторых, в имеющейся учебной литературе недостаточно полно изложено решение проблемы векторной (многокритериальной) оптимизации. Тем

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

более что большинство моделей экономических систем используемых в управлении организационными системами по своей сущности являются многокритериальными [24–31] и лишь отсутствие математических методов решения задач векторной оптимизации, лежащих в основе указанных моделей, сдерживало их использование, как в теории, так и на практике управления экономическими системами. Восполнить пробел в реализации указанных проблем (являющихся основой цифровой экономики), и является главной задачей данного учебника.

Цель данного учебника представить системное изложение дисциплин «Теория управления» и взаимно связанной с ней «Теорией принятия решений», которые базируются на информационных, математических и программных методах решения социально-экономических (векторных) задач управления. Такие задачи лежат в основе большинства математических моделей в области экономики: малых, средних и крупных фирм рынков, отраслей, регионов. Эти модели используются при разработке и принятии управленческих решений, в частности с использованием в системе Matlab.

Для реализации поставленной цели в учебник включены четыре части.

В *первой части* «Теория управления, разработка управленческого решения», представленной двумя главами включены задачи, характеризующие общую теорию управления: структуру и функции управления, процесс управления, информацию и связь в управлении. Нами представлены основные функции процесса управления: прогнозирование, планирование, принятие решения, учет, контроль, анализ и регулирование. Теория принятия оптимального управленческого решения в экономической системе представлена на основе сформулированных математических моделей экономических систем.

Во второй части «Математические методы разработки управленческих решений», представленной семью главами, рассмотрены стандартные методы решения задач линейного и нелинейного программирования. Основное внимание уделено авторской теории и методам векторной оптимизации*, где представлены основы построения и методы решения векторных (многокритериальных) задач математического программирования. Основное отличие от обще-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

принятых подходов к решению векторных задач, состоит в том, что они построены на аксиоматике и принципах оптимального решения, которые показывают, в чем одно решение лучше другого. Так как решение выполняется по совокупности нескольких (системы) критериев, то в алгоритме решения залажены системный анализ и системное принятия решений в совокупности. Алгоритм позволяет решать линейные и нелинейные задачи при равнозначных критериях и при заданном приоритете критерия.

Примечание. * SPRINGER NATURE

Dear Author,

Congratulations on publishing "Vector optimization with equivalent and priority criteria" in Journal of Computer and Systems Sciences International. As part of the Springer Nature Content Sharing Initiative, you can now publicly share full-text access to a view-only version of your paper by using the following SharedIt link: https://rdcu.be/bhZ8i

Readers of your article via the shared link will also be able to use Enhanced PDF features such as annotation tools, one-click supplements, citation file exports and article metrics.

We encourage you to forward this link to your co-authors, as sharing your paper is a great way to improve the visibility of your work. Click here for more information on Springer Nature's commitment to content sharing and the SharedIt initiative.

Sincerely,

Springer Nature

The Springer Nature SharedIt Initiative is powered by readcube *technology.*

В *третьей части* «Теория, моделирование, прогнозирование и принятие управленческих решений на уровне производственных, рыночных и региональных систем», представленной двумя главами, рассмотрены вопросы построения математических моделей на уровне фирмы, рынка и региона. Проведен *анализ «теорий фирмы»*, на базе которого сформирована математическая модель прогнозирования, принятия решений по многим критериях (целям) развития фирмы. Моделирование и принятие производственных решений по таким моделям может выполняться для малых, средних и крупных фирм. *На уровне рынка* построена математическая модель, которая включает цели как потребителей, так и производителей в совокупности, и представлена векторной задачей линейного

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

программирования. Построенная модель рынка позволяет вести исследование структуры рынка и принимать решения с учетом их целенаправленности. Такая модель решает вопросы равенства спроса и предложения конкурентной экономики в динамике. *На уровне региона* построена математическая модель, которая включает экономические цели всех отраслей региона и определяет динамику развития региональной экономики в рамках инвестиционного процесса.

В *четвертой части* «Практика разработки и принятия управленческого решения», которая представлена семью главами, рассмотрены численные (практические) задачи построения моделей и принятия решения на их основе. При построении таких задач используются информационные технологии, статистическая, экспертная информация и модели векторной оптимизации. Задачи, определенные одной тематикой сформированы в виде контрольных работ (КР). КР направлены на освоение теоретического материала дисциплины, привития навыков и уменья в создании (построении) математических моделей, уменья использовать информационное (Excel) и программное (Matlab) обеспечение для решения поставленных задач. Контрольные работы охватывают три уровня принятия решений: фирма рынок, регион, и выдаются студенту постепенно по мере повышению трудности решаемых задач.

Формирование рукописи с учетом работ проводилось в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 декабря 2014 г. №1567.

Учебник построен на основе изучения подобной литературы в области «Теория управления и разработка управленческого решения» [1–31]; в области «Математические методы принятия управленческих решений» отечественных и зарубежных авторов ; в области «Теория и методы векторной оптимизации» собственных разработок [24–31], в области теории фирмы и принятия решений, а так же опыта преподавания дисциплины «Теория управления» специальности

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

«Государственное и муниципальное управление» [27; 28], и дисциплины «Разработка управленческого решения» [29–31] специальности «Менеджмент».

Использование математических методов сопровождаются не только числовыми примерами, но и их решением в системе Matlab.

Учебник рассчитан на студентов, аспирантов, научных работников и специалистов, занимающихся разработкой моделей экономических систем, практическими вопросами использования векторной (многокритериальной) оптимизации при моделировании экономических систем, а также теоретическими исследованиями в области векторной задачей оптимизации.

Выводы. Исследование включает анализ политики, функционирования и организации управления экономикой государства во взаимосвязи с образованием в рамках интенсивно развивающейся цифровой экономики. Экономика государства рассматривается как многоуровневая иерархическая система, объекты которой в совокупности функционируют в условиях цифровой экономики. Проведен анализ общего понятия «цифровая экономика». Показано, что для решения представленных проблем требуются специалисты соответствующих цифровых навыков, и соответствующих цифровых образовательных технологий. Такие образовательные цифровые технологии представлены в форме учебника «Теория управления и практика принятия управленческих решений». Контрольные работы охватывают три уровня принятия решений: фирма рынок, регион, и выдаются студенту постепенно по мере повышению трудности решаемых задач.

Список литературы

3. Бюджетный кодекс Российской Федерации. – М.: ТК Велби; Проспект, 2010. – 215 с.

4. Федеральный закон Российской Федерации от 28 июня 2014 г. №172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rg.ru/2014/07/03/strategia-dok.html

5. Постановление Правительства РФ от 04–10–2000 №751 «О национальной доктрине образования в Российской Федерации (2020)».

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

6. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: static.government.ru/media/files

7. Ансофф И. Стратегическое управление: пер. с англ. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.

8. Шерер Ф. Структура отраслевых рынков / Ф. Шерер, Д. Росс. – М.: Инфра-М, 1997. – 698 с.

9. Байе М.Р. Управленческая экономика и стратегия бизнеса. – М.: Инити-Дана, 1999. – 743 с.

10. Leontyev W.W. Input-Output Economics. – New York: Oxford university press, 1966. – 436 p.

11. Tirole J. The theory of Industrial Organization, The MIT Press. – Cambridge, Massachusetts, London, England, 1993. – 695 p.

12. Shumpeter Y.A. Theory of economic development: capitalism, socialism and democracy // Predisl. V.S. Avtonomova; the lane with it. V.S. Avtonomov, M.S. Lyubsky, A.Yu. Chepurenko; the lane from English V.S. Avtonomov, Yu.V. Avtonomov, L.A. Gromova. – M.: Eksmo, 2007. – 864 p.

13. А.П. Угроватов. Политология: словарь-справочник. – Новосибирск: ЮКЭА, 2006. – 486 с.

14. Ленин В.И. Полное собрание соч. Т. 42. – 5-е изд. – 278 с.

15. Цифровая экономика, что это? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: rusrand.ru/actuals/cifrovaya

16. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение [Текст]: докл. к XX Апр. Междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества (Москва, 9–12 апр. 2019 г.) / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг [и др.]; науч. ред. Л.М. Гохберг. – М.: ИД Высшей школы экономики, 2019. – 82 с. – ISBN 978–5-7598–1974–5.

17. Анализ современного состояния и перспективы развития аддитивных технологий в цифровой экономике // Развитие цифровой экономики в условиях

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

деглобализации и рецессии: монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. – С. 269–289.

18. Машунин Ю.К. Моделирование и прогнозирование развития фирмы на базе векторной оптимизации (1. Постановка проблемы) // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2016. – №1. – С. 17–36.

19. Машунин Ю.К. Моделирование и прогнозирование развития фирмы на базе векторной оптимизации (2. Малый и средний бизнес) // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2016. – №2. – С. 3–15.

20. Машунин Ю.К. Моделирование и прогнозирование развития фирмы на базе векторной оптимизации (3. Крупный бизнес) // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2016. – №3. – С. 3–25.

21. Машунин Ю.К. Моделирование развития и организация управления экономикой региона в рыночных условиях / Ю.К. Машунин, И.А. Машунин // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – №7. – С. 2–9.

22. Машунин Ю.К. Теория управления. Математический аппарат управления экономикой. – М.: Логос, 2013. – 448 с.

23. Машунин Ю.К. Прогнозирование развития экономики региона с использованием таблиц «Затраты – Выпуск» / Ю.К. Машунин, И.А. Машунин // Экономика региона. – 2014. – №2. – С. 276–289.

24. Машунин Ю.К. Моделирование инвестиционных процессов в экономике региона: монография. – Lambert Academic Publising, 2014. – 353 p.

25. Машунин Ю.К. Разработка стратегии развития муниципального образования: монография. – Lambert Academic Publishing, 2017. – 173 p.

26. Mashunin K.Yu., Mashunin Yu.K. Vector Optimization with Equivalent and Priority Criteria. Journal of Comput. Syst. Sci. Int., 2017, Vol. 56. №6. pp. 975–996. URL: https://rdcu.be/bhZ8i

27. Машунин Ю.К. Управление экономикой региона: монография. – М.: Русайнс, 2017. – 342 с.

28. Машунин Ю.К. Моделирование и практика инновационного развития промышленного кластера / Ю.К. Машунин, К.Ю. Машунин // Научно-

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

технические ведомости СПбПУ. Экономические науки. – 2017. – Т. 10, №4. – С. 187–197. – DOI: 10.18721/JE.10418

29. Машунин Ю.К. Стратегическое и инновационное развития кластера на базе цифровой экономики / Ю.К. Машунин, К.Ю. Машунин // Научно-технические ведомости СПбПУ. Экономические науки. – 2018. – Т. 11, №4. – С. 85–99. – DOI: 10.18721/JE.11406

30. Машунин Ю.К. Теория управления и практика принятия управленческих решений: учебник. – М.: Русайнс, 2019. – 494 с. – ISBN 978–5-4365–3088–8

31. Машунин Ю.К. Стратегическое развитие экономики, промышленности и формирование бюджета региона, государства на основе цифровой экономики // Цифровая экономика и сквозные технологии: теория и практика: монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Политех-Пресс, 2019. – 623 с. – ISBN 978–5-7422–6805–5

32. Делягин М. Почему миллионеры в России богатеют быстрее, чем в мире? // Аргументы и факты. – 2019. – №30. – С. 4.

33. Жириновский В. Конституция – дело поправимое // Аргументы и факты. – 2019. – №30. – С. 9.

34. Машунин К.Ю. Моделирование технических систем в условиях неопределенности и принятие оптимального решения [Текст] / К.Ю. Машунин, Ю.К. Машунин // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2013. – №4. – С. 19–35.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)