

# Анализ экономических и социальных результатов системы поддержки принятия решений

А. П. Щербаков

Финансовый университет при Правительстве РФ  
apscherbakov@fa.ru

Е. В. Богомолов

Финансовый университет при Правительстве РФ  
evbogomolov@fa.ru

**Аннотация.** Статья посвящена анализу экономических и социальных последствий при реализации системы поддержки принятия решений в современной рыночной экономике. Данная система является важным инструментом, позволяющим управлять процессами экономического и социального развития. В связи с тем, что информация и способы ее обработки рассматриваются сегодня как ключевой фактор повышения производительности и эффективности экономической и социальной систем, актуализируется задача анализа влияния, которое оказывает совершенствование системы поддержки принятия решений на генерацию положительных стимулов экономического развития, как на микро, так и на макроуровне. Рассмотрены результаты внедрения систем поддержки принятия решений в государственном масштабе на примере Индии, а также на микроуровне - в высшем образовании.

**Ключевые слова:** информационные системы; цифровая идентичность; экономическая эффективность информационных систем

## I. ВВЕДЕНИЕ

Развитие современных информационных систем, как ключевого элемента управления экономическими и социальными системами обусловлено, прежде всего, стремительными изменениями, происходящими в различных сферах применения указанных систем. Информационные системы, в данном контексте, представляют собой инструмент, направленный на получение результатов обработки информации с использованием современных программных решений. В свою очередь, повышение уровня конкуренции на мировом, региональном и локальном уровнях диктует настоятельную необходимость повышения требований, предъявляемых к формам обработки и представления информации. Это напрямую стимулирует развитие и совершенствование системы поддержки принятия решений (СППР), поскольку именно решения, принимаемые экономическими субъектами ежесекундно на микро и макроуровнях экономической системы, в конечном счете, определяют ее производительность, эффективность и способность к ускоренному развитию. Появляющиеся новые возможности использования информационных систем, связанные с совершенствованием программных и технических решений, в значительной степени расширяют область применения данной системы. В частности, облачные вычисления способствуют появлению новых направлений исследований, связанных с принципиально новыми методами обработки данных. Это, прежде всего эвристические

методы, методы, использующие когнитивную графику, методы анализа больших объемов пополняющейся информации, методы компьютерных рассуждений [1]. Дальнейшее развитие этих методов позволит, прежде всего, качественно улучшить интеллектуальную поддержку при принятии и исполнении управленческих решений, что в конечном итоге положительно повлияет на повышение производительности и эффективности экономической системы. Широкое использование этих возможностей, помимо экономических, имеет глубокие социальные последствия, связанные с решением проблем маргинальных групп населения, преодолением цифрового неравенства, анализом социальных процессов [2].

## II. РЕЗУЛЬТАТЫ СППР НА МАКРОУРОВНЕ

Одним из направлений применения технологий, позволяющих обрабатывать и учитывать большие массивы информации, является СППР на макроэкономическом уровне. Примером такого использования является проект Aadhaar, реализованный правительством Индии с помощью IT-компании Infosys. Программа была запущена индийским правительством в 2009 году. Каждый гражданин для попадания в систему должен был сдать свои отпечатки пальцев, предоставить фотографию и сканировать сетчатку глаза. После этого гражданин вносится в систему и ему присваивается карточка с уникальным кодом из двенадцати значений, и поскольку это случайное число, не начинающееся с нуля или единицы, не загружаемое с профилированием и проверкой идентификационного номера, система надежно защищена от краж и мошенничества. Данная система используется как в частных, так и в государственных компаниях, и позволяет каждому зарегистрированному открыть банковский счет, заплатить за обед в школьной столовой, приобрести железнодорожные билеты. Специалисты считают, что успех проекта непосредственно связан с широтой охвата населения. На сегодняшний день в проекте участвует более 90% жителей страны.

Это приводит к значительному снижению затрат в сфере услуг и разного рода льгот, предоставляемых правительством. Основными преимуществами системы являются:

- значительная экономия, связанная с переходом от бумажных к электронным носителям;
- снижение издержек распределения различных видов финансовой помощи.

Фактически речь идет о создании принципиально новой платежной системы, позволяющей реализовать широкий спектр социальных услуг. В частности с помощью данной системы были реализованы программа продуктовых карточек, программа субсидирования потребителей сжиженного газа, программа льготного образования, программа медицинской помощи. Подсчитано, что к 2020 году предполагаемая экономия от реализации проекта может в три раза превысить расходы, связанные с запуском проекта. Только экономия затрат при реализации программы субсидирования потребителей топлива составила 1,5 млрд. долларов в год [3].

Привязка к системе обычного паспорта позволяет решить проблему испорченных документов, что для Индии с ее влажным климатом является достаточно острой проблемой. В различных штатах были различные образцы паспортов. Отсутствие системы идентификации в значительной степени затрудняло вовлечение населения в банковскую систему. В 2009 году только 20% индийских граждан имели банковские счета. Это обстоятельство затрудняло возможности развития кредитования малого и среднего бизнеса и микрокредитования отдельных граждан. С внедрением услуги e-KYC (Know Your Customs) которая основана на использовании номеров Aadhaar появилась возможность проверки идентичности клиентов, что значительно расширило сферу предоставления финансовых услуг. Реализация алгоритма скоростной аутентификации позволила сельским торговцам осуществлять онлайн перевод денег, используя недорогие, примитивные приборы (cash tilis), избавив их от поездок в город для снятия наличных.

С помощью данной системы осуществляется контроль рабочего времени государственных служащих. В режиме реального времени можно увидеть наличие на рабочем месте нужного специалиста.

Выдача телефонных SIM - карт также привязана к системе Aadhaar, что позволяет снизить издержки по проверке и решить вопросы безопасности. Необходимо отметить, что это особенно актуально для Индии, поскольку в 2018 году количество пользователей мобильного интернета составило около 480 млн. человек.

В целом проблема идентификации личности довольно остро стоит в мире в целом. Об этом можно судить по уровню расходов на эти цели. В частности в США тратится ежегодно более 1 трлн. долларов на развитие рынка услуг и товаров идентичности.

Помимо безусловных преимуществ, связанных с применением технологий идентичности для государственных нужд, аналогичные преимущества существуют и в финансовой сфере. Использование номеров Aadhaar позволяет расплачиваться непосредственно с помощью мобильного телефона, за счет привязки счетов к системе. Это стало особенно актуально после исключения из оборота крупных денежных купюр в результате денежной реформы и переходу к безналичному расчету. Благодаря возможности хранения сканированных документов в облачном сервисе, который привязан к системе, для предоставления нужного документа в государственные структуры достаточно от-

править только ссылку на необходимый документ. Внедрение проекта значительно затруднило нецелевое использование бюджетных денег и реализацию различных коррупционных схем.

Кроме этого внедрение системы цифровой идентичности позволило успешно решить одну из важнейших государственных задач, сбор налогов. Прозрачная и эффективно работающая налоговая система - это не только признак здоровой экономики, но и демонстрация доверия в отношениях власти и народа. Система цифровой идентификации позволяет отслеживать финансовые транзакции юридических и физических лиц в режиме реального времени. Это ведет к возможности более полного учета практических интересов налогоплательщиков и созданию определенных удобств, что повышает налоговую дисциплину и собираемость налогов.

Реализация этого крупнейшего социального проекта - прекрасный пример партнерства коммерческих и государственных структур, при котором выигрывают как покупатели, так и производители. Пример того, как с помощью современных технологий в повседневной жизни достаточно инертного общества появляется возможности для вполне прогрессивных институциональных трансформаций, которые приносят пользу всему обществу, помогают преодолеть взаимные разногласия и добиться более высоких результатов.

### III. ПРИМЕНЕНИЕ СППР В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Глобализация экономики ведет к обострению конкурентной борьбы, в том числе и в сфере образования. Многофункциональный характер деятельности университетов, множество видов и форм учебной, методической, научной и хозяйственной деятельности, разные источники финансового обеспечения этой деятельности, а также необходимость проведения в условиях конкурентной борьбы маркетинговых мероприятий обуславливают сложность принятия управленческих решений. Разработка и внедрение информационных систем, позволяющих аккумулировать и обрабатывать информационные потоки, становится жизненно необходимыми элементами функционирования вуза.

Уже имеется немало исследований российских и зарубежных ученых о построении таких систем в высшем образовании как в целом [4;5], так и для отдельных направлений работы высших учебных заведений [6]–[9].

В свою очередь, внедряемые СППР требуют постоянной оценки их эффективности и влияния на социально-психологический климат в университете. Анализ экономических и социальных результатов позволяет рационально использовать IT-бюджет вуза, иметь надежные и удобные инструменты управления его ресурсами, увеличить его конкурентоспособность.

Эффективность внедрения СППР должна, прежде всего, оцениваться отдачей от инвестиций (возвратом стоимости вложений). В общем виде это следующие показатели [10]:

- общая стоимость владения (total cost of ownership, TCO), включающая ПО, аппаратные

средства, стоимость внешнего обслуживания и расходов на зарплату;

- время внедрения (time to implement, TTI), помимо которого надо учитывать и время, которое потребовалось, чтобы окупить внедрение (time to benefit, TTB);
- возврат инвестиций (return on investment, ROI);
- общая сумма затрат предприятия на внедрение информационной системы (net present value, NPV), в которую входят стоимости программного обеспечения, аппаратных средств, услуг, зарплата, расходы после внедрения и отдачи от инвестиций.

Непосредственные показатели сравнительной эффективности СППР следующие:

1. Годовая экономия текущих затрат:

$$\Delta C_T = C_{\pi} + C_{\kappa},$$

где  $C_{\pi}$  – прямая экономия;  $C_{\kappa}$  – косвенная экономия.

Косвенная экономия трудно поддается оценке и может не приниматься в расчет. Прямая экономия, которая получается от автоматизации обработки информации:

$$\Delta C_{\pi} = C_6 - C_{cp},$$

где  $C_6$  – показатель базового периода, т. е. до внедрения системы;  $C_{cp}$  – показатель сравниваемого периода, когда уже внедрена система.

Расчет показателя сравниваемого периода складывается из текущих затрат:

$$C_{cp} = C_3 + C_m + C_a + C_{пр},$$

где  $C_3$  – затраты на оплату труда персонала, включая начисления на фонд оплаты труда;  $C_m$  – затраты на материалы;  $C_a$  – амортизация оборудования;  $C_{пр}$  – прочие затраты (расходы на командировки, информационные расходы, плата за кредит, налоги, представительские расходы).

2. Дополнительные капитальные вложения (Кд). В них входят: строительство, ремонт, аренда помещения под размещение серверов, сетевого оборудования, покупка сетевого оборудования, средств связи. Стоимость капитальных вложений приводится к 1 году функционирования системы, срок функционирования системы оговаривается.

3. Срок окупаемости капитальных вложений:

$$T = K_d / \Delta C_T,$$

где  $K_d$  – капитальные вложения, приведенные к 1 году;  $\Delta C_T$  – годовая экономия текущих затрат.

4. Расчетный коэффициент эффективности  $E_p$ . Он является величиной, обратной  $T$ :

$$E_p = 1/T,$$

где  $E_n = 0,33$  – нормативный коэффициент эффективности. Если расчетный коэффициент больше или равен  $E_n$  ( $E_p \geq 0,33$ ), то проект принимается к внедрению и создание системы эффективно.

5. Годовой экономический эффект:

$$\Xi = \Delta C_T - K_d * E_n.$$

6. Годовая экономия трудовых затрат:

$$\Delta T = T_6 - T_{cp},$$

где  $T_6$  – трудовые затраты в базовый период до внедрения системы;  $T_{cp}$  – сравниваемый период, т.е. период работы системы в режиме автоматизации.

Помимо этих общих показателей, применительно к университетам необходимо добавить и специальные показатели:

- коэффициент эффективности коммерциализации научной деятельности:

$E_n = \Delta N / K_d * E_n$ , где  $\Delta N$  – изменение доходов от продажи результатов научной деятельности по сравнению с базовым годом; данный показатель характеризует отдачу вложений в информационную систему в виде доходов от научной (интеллектуальной) деятельности университета за год;

- коэффициент эффективности приема:

$E_n = \Delta P / K_d * E_n$ , где  $\Delta P$  – изменение количества поступивших студентов по сравнению с базовым годом; данный показатель характеризует отдачу вложений в информационную систему в виде увеличения количества поступивших студентов (количество студентов на единицу затрат на систему).

Ключевыми проблемами внедрения информационных систем можно назвать:

- отсутствие взаимосвязи отдельных подсистем;
- уязвимость от внешнего проникновения;
- неприятие новых методов сбора информации персоналом.

В настоящее время среди уже готовых программных продуктов для учебных заведений можно выделить российские: «Галактика Управление вузом», «IC: Университет», «GS-Ведомости», «Аксиома», «Tandem University», «Universys WS», зарубежные: «SIMS.net Capita Education», «IBS: Управление персоналом вуза», «BlackBoard», «SunGard» и др.

Как отмечают исследователи [4], все эти системы не обладают широтой анализа, отчеты привязываются к соответствующим функциональным областям с излишней детализацией (учебному процессу, финансам, управлению персоналом), и не содержат внешние данные (к примеру, социально-экономические показатели региона или данные отраслевой статистики). Устранить указанные проблемы можно с помощью создания специальных аналитических приложений, основанных на базе технологий хранилищ данных и OLAP, которые способны обеспечить интеграцию процессов хранения данных и управления предметной областью, обеспечивая руководителей высшего и среднего уровня необходимыми инструментами для анализа данных и принятия решений.

Для этого требуются собственные информационные разработки вуза. Например, в Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации в 2016г. создан Центр прикладных программных решений, который осуществляет работу по организации централизованного менеджмента информационными системами университета: комплексными информационными системами с единой базой данных, корпоративными информационными системами, контроля их жизненного цикла и управления бизнес-процессами.

На центр возлагаются функции по созданию и внедрению новейших информационных систем для автоматизации управления в целях оптимизации процессов принятия управленческих решений, а также совершенствование системы мониторинга текущей деятельности для предоставления руководству университета и его подразделениям, показателей и индикаторов развития в режиме реального времени при автоматизации отчетных процедур в соответствии с комплексом электронных административных и учебных регламентов.

В университете внедрены и используются системы электронного документооборота Directum, учебный портал, система управления ресурсами, в частности автоматизированный модуль сбора данных о выполнении индивидуальной нагрузки преподавателей.

ТАБЛИЦА I ОПЛАТА ТРУДА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА (ППС) И АДМИНИСТРАТИВНО-УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА (АУП) (БЕЗ ВЗНОСОВ НА СОЦИАЛЬНОЕ СТРАХОВАНИЕ) В ФИНАНСОВОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2017-2018ГГ., РУБ. (Источник: План финансово-хозяйственной деятельности на 2018 г. и ПЛАНОВЫЙ ПЕРИОД 2019 и 2020 ГОДЫ, РАСЧЕТЫ АВТОРОВ)

Категория персонала	Оплата труда		
	На 1 января 2018г.	На 1 января 2019г.	изменение, %
ППС	1 867 383 054,28	1 856 365 453,82	-0,59
АУП	1 298 571 909,09	1 274 797 273,33	-1,83

Оптимизация административных регламентов, сокращение дублирующих функций ведут к снижению расходов на персонал. Так, планируемая экономия по заработной плате в 2018г. составит: по профессорско-преподавательскому составу 0,59%, по административно-управленческому 1,83% (таблица). Однако, расходы на АУП все равно остаются достаточно высоки – около 69% от ППС. Что можно интерпретировать как недостаточную эффективность информационной системы университета по снижению административных расходов.

Применение современных информационных технологий как на микро-, так и на макроуровнях экономической системы может дать значительный экономико-социальный эффект. Оценка правильности и своевременности управленческих решений, принятых на основе функционирования информационных систем, должна строиться на показателях, соизмеряющих затраты и выгоды, получаемые при внедрении систем поддержки принятия решений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике. М., СИНТЕГ, 2002.
- [2] Abheek Barua, Rajat Kathuria, and Neha Malik The Status of Financial Inclusion, Regulation, and Education in India. ABDI Working Paper Series.No. 568. April 2016. Asian Development Bank Institute.
- [3] Rani S. Digital India: Unleashing Prosperity //Indian Jorنال of Applied Research.-2016. Т.6-№4
- [4] Bresfelean, Vasile Paul and Ghisoiu, Nicolae Higher education decision making and decision support systems. Published in: WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education , Vol. 7, No. 2 (February 2010): pp. 43-52.
- [5] Федякова Н. Н. Совершенствование информационных систем управления вузом//Интеграция образования. Т. 20, № 2. 2016. С198-210.
- [6] Audu Musa Mabu, Farouq Aliyu Muhammad An Admission Decision Support System for Nigerian Universities. International Journal of Computer Applications (0975 - 8887). Volume 133. No.2, January 2016. DOI 10.5120/ijca2016907744
- [7] Eliman A.A. A decision support system for Univeristy admission policies European Journal of Operational Research. Volume 50, Issue 2, 25 January 1991, Pages 140-156/
- [8] Al Shobaki, Mazen J.; Abu Naser, Samy S. Requirements for Applying Decision Support Systems in Palestinian Higher Education Institutions - Applied Study on Al - Aqsa University in Gaza, International Journal of Information Technology and Electrical Engineering, ISSN 2306-708X, Vol. 6, Iss. 4, pp. 42-55.
- [9] Горохов М.М., Переведенцев Д.А. Информационно- аналитическое обеспечение процесса коммерциализации результатов научной деятельности университета//Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. 2015. № 1(65). с. 99-102.
- [10] Виноградова Е.Ю. Анализ систем поддержки принятия управленческих решений на предприятии и методика расчета экономического эффекта от внедрения//Управленец. №1. 2013. с. 12-17.
- [11] План финансово-хозяйственной деятельности на 2018 г. и плановый период 2019 и 2020 годы. Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Финансовый университет). Режим электронного доступа: URL: <http://www.fa.ru/sveden/Pages/FinHozDeyatelnost.aspx> (Дата обращения: 28.03.2018)