

УПРАВЛЕНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ

DOI: 10.24143/2072-9502-2019-3-7-16
УДК 004.4

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ «ДАТА» В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Е. Э. Аверченкова, Е. А. Леонов, А. В. Аверченков

*Брянский государственный технический университет,
Брянск, Российская Федерация*

Рассмотрен процесс принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов разработанной системы поддержки принятия решений (СППР) «ДАТА». Программный комплекс может быть использован в управленческом процессе на разных этапах. Он содержит комплексную информационную базу, позволяющую менеджерам регионального правительства провести полноценный анализ управленческой ситуации. Привлечение СППР «ДАТА» позволит сформировать альтернативные управленческие решения, а также обеспечит выбор управленческих решений из возможных альтернативных вариантов на основании соответствующих критериев. Число возможных альтернативных управленческих решений и критерии их выбора будут различными для низового, среднего и высшего руководства регионального правительства, поэтому в автоматизированную программу заложена функция замены критериев формирования списка рекомендуемых мероприятий. База знаний программного комплекса содержит множество соответствующих мероприятий. Представлена архитектура программного комплекса СППР «ДАТА» для использования в региональных управленческих структурах, которая содержит множество модулей для промежуточных расчетов и интерфейсов пользователя. Каждый модуль представлен отдельным программным обеспечением, что позволяет четко разделить функции, обеспечить гибкость расширения функционала системы и безопасность доступа к данным. Отмечается, что руководители различных уровней региональной власти могут использовать СППР «ДАТА» на различных этапах процесса принятия управленческих решений. Автоматизация поддержки принятия решений позволяет оптимизировать управленческую деятельность и является эффективной альтернативой решениям, которые принимаются на основе традиционных методов, основанных на интуиции руководителя или на понятии «здравого смысла».

Ключевые слова: система поддержки принятия решений, региональное управление, управленческое решение, социально-экономическая система, региональное правительство, программный комплекс.

Для цитирования: *Аверченкова Е. Э., Леонов Е. А., Аверченков А. В.* Применение системы поддержки принятия решений «ДАТА» в процессе управления на региональном уровне // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2019. № 3. С. 7–16. DOI: 10.24143/2072-9502-2019-3-7-16.

Введение

При принятии управленческих решений на региональном уровне руководителям следует опираться на собственные профессиональные навыки, опыт и интуицию. Управленческое решение, оценка его эффективности, особенности процесса принятия управленческого решения на разных уровнях менеджмента в социально-экономических системах рассматривались в зарубежной и отечественной научно-практической литературе уже давно. Так, изучением особенностей процесса принятия управленческих решений занимались российские ученые И. Н. Герчикова,

О. С. Виханский, М. А. Комарова, М. М. Максимцов, Д. А. Новиков, А. И. Наумов, Ю. А. Цыпкин, а также зарубежные ученые и практики М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури и др. Большой вклад в осознание особенностей процессов принятия управленческого решения на региональном уровне внесли отечественные ученые-практики И. П. Кузьменко, Р. А. Логуа, В. Ю. Маслихина, С. Ю. Сесюнин, А. А. Урасова, Р. В. Фаттахов, А. А. Федорченко, А. П. Черников и др.

В процессе изучения проблемы информатизации регионов авторами И. В. Соколовой, Ф. Ю. Лозбиневым, Е. А. Шаминам, И. Г. Генераловым, А. С. Яковлевым было сформулировано понятие информатизации, проанализированы методы реализации этого процесса в различных сферах общественной жизни, рассмотрены особенности влияния на социально-экономическое развитие регионов РФ [1, 2] и т. д.

Современные системы поддержки принятия решений (СППР) широко применяются в среде электронного правительства и призваны обеспечить машиноориентированный базис для подготовки и принятия управленческих решений. Как отмечают в своем исследовании Р. А. Логуа, А. С. Балюков, В. А. Ружников [3, 4], роль СППР в области государственного управления пока незначительна, т. к. область использования СППР связана преимущественно с оценкой эффективности государственных и муниципальных программ. Региональные СППР ориентированы на накопление, последующую аналитическую обработку территориальной информации, часто СППР предлагают инструментарий для системного моделирования социально-экономического развития региона. В применяемых СППР не заложен принцип преемственности знаний: они не обеспечивают передачу опыта от экспертов в сфере госуправления к рядовым пользователям. Приоритетным направлением для широкого освоения СППР в региональной управленческой практике является вовлечение конкретного региона в процесс формирования единого информационного пространства, а также информационно-аналитическое обеспечение решения стратегических задач по инновационному развитию субъекта РФ. Таким образом, основные задачи СППР на уровне региона состоят в том, чтобы обеспечить повышение эффективности регионального управления, в том числе за счет экономии ресурсов и затрат граждан, за счет формирования электронного взаимодействия, а также координацию действий различных министерств и ведомств (принцип G2G, G2B, G2C).

Состояние проблемы

Параллельно с развитием правовой базы, обеспечивающей становление информационного общества, идет процесс создания российскими производителями программного обеспечения, которое формирует программную среду электронного правительства и призвано обеспечить информационный базис для подготовки и принятия управленческих решений. В федеральном проекте «Цифровое государственное управление» отмечается, что «... органы государственной власти и органы местного самоуправления получают в распоряжение эффективные механизмы автоматизации своей деятельности, а также межведомственного информационного оборота» [5].

Данное исследование является продолжением публикаций в области разработки систем поддержки принятия управленческих решений на региональном уровне [6, 7]. Актуальность обеспечения динамичности и объективности оценки происходящих в региональной социально-экономической системе изменений обусловлена тем, что информация, формируемая внешней средой и поступающая к лицам, принимающим решение, характеризуется повышенной сложностью, неоднородностью и противоречивостью. Также требуется оперативное принятие управленческих решений на разных уровнях вертикали власти на основе оценки влияния внешней среды. Это определяет востребованность формирования самообучающейся информационной системы, способной обеспечивать поддержку принятия управленческих решений на региональном уровне.

Безусловно, сегодняшние реалии, определяющие развитие информационного общества в России, позволяют говорить о том, что уже накоплен определенный опыт в области поддержки принятия решений на региональном уровне [6]. Однако обзор современных программных комплексов, функционирующих в области СППР на региональном уровне, показал, что в них не учитывается опыт и знания опытных государственных управленцев и специалистов [7].

При принятии управленческих решений в условиях неоднозначного влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему необходимо обеспечить рядовым сотрудникам региональных правительств возможность расширить список возможных управленческих альтернатив. В этом помогут программные комплексы, которые обеспечат передачу управленческого опыта, и при сложных и нечетко сформулированных задачах будет снижен риск принятия неверного или неоптимального решения. Таким образом, автоматизация поддержки принятия решений выступает направлением оптимизации управленческой деятельности в условиях реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление» в рамках Национальной программы «Цифровая экономика».

Цель исследования: решение проблемы повышения эффективности управленческих решений на региональном уровне за счет автоматизации процесса их принятия с применением СППР.

Автоматизация процесса принятия управленческого решения на региональном уровне

Принятие управленческих решений довольно часто имеет интуитивный характер, однако информация, продуцируемая внешней средой региональной социально-экономической системы, отличается повышенной сложностью, неоднородностью и противоречивостью, поэтому при сложных и нечетко сформулированных задачах опора только на интуицию увеличивает риск принятия неверного или неоптимального решения.

В работах авторов [6, 7] были изложены теоретические, методологические основы разработки системы поддержки принятия решений «ДАТА» (СППР «ДАТА»), которую предлагается использовать в том числе и для автоматизации рабочего места госслужащих низшего и среднего звена управления. Наглядно представить процесс принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА» можно с помощью схемы (рис. 1).

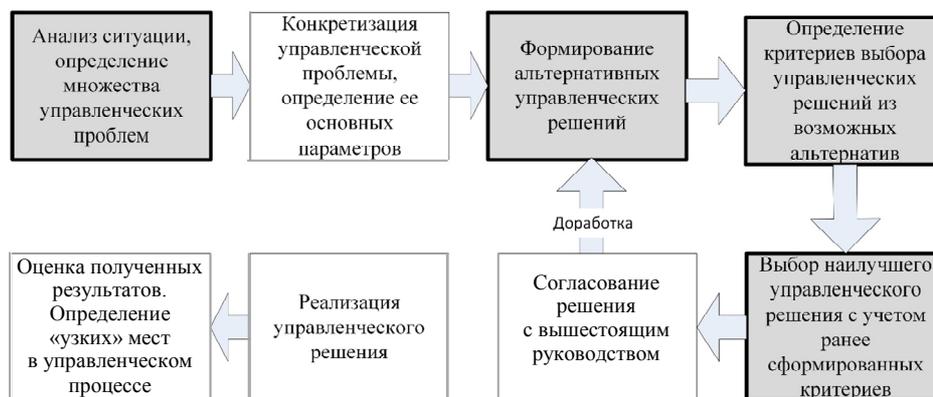


Рис. 1. Процесс принятия управленческого решения на региональном уровне

На приведенной схеме серым цветом выделены этапы, на которых региональный менеджер может использовать ресурсы и возможности СППР «ДАТА».

На первом этапе процесса принятия управленческого решения СППР «ДАТА» обеспечивает комплексную информационную базу, позволяющую менеджерам регионального правительства провести полноценный анализ управленческой ситуации. Кроме того, на этом этапе происходит определение множества управленческих проблем.

На следующем этапе процесса принятия управленческого решения региональный менеджер может обратиться к СППР «ДАТА» для формирования альтернативных управленческих решений. База знаний программного комплекса содержит множество соответствующих мероприятий.

Далее менеджеры регионального правительства в процессе принятия управленческих решений могут опираться на СППР «ДАТА» в определении критериев выбора решений из возможных альтернатив. Число возможных альтернативных управленческих решений и критерии их выбора будут различными для низового, среднего и высшего руководства регионального

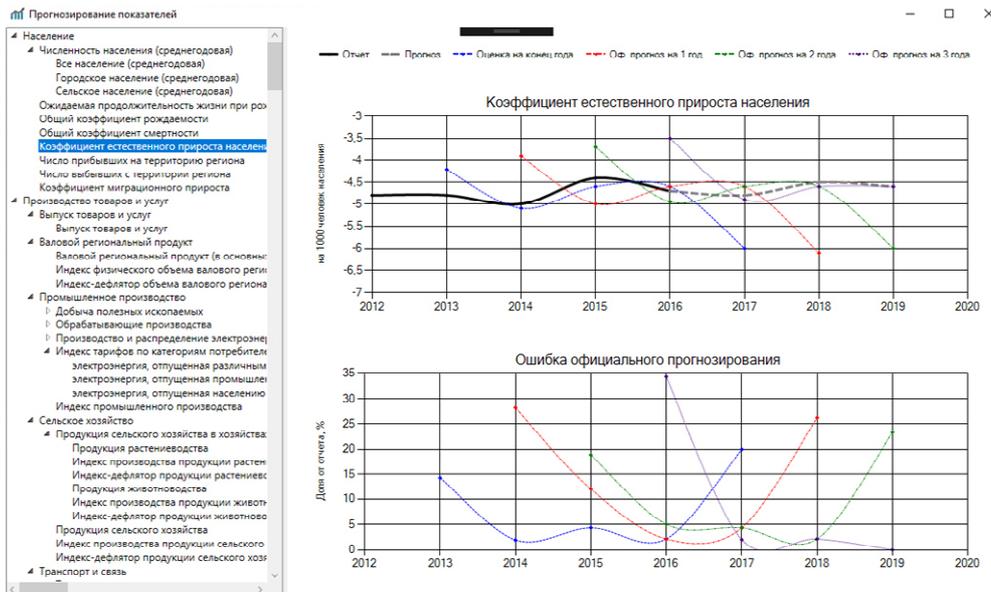


Рис. 3. Пример результата работы модуля прогнозирования показателей в интерфейсе советующей подсистемы СППР «ДАТА»

В качестве исходных данных служит информация о значениях показателей, закрепленных за каждым из структурных подразделений, а также объемы их финансирования. Результатом являются значения показателей на 3 следующих года, направление тренда развития, доля отклонения текущих значений от нормативных показателей по федеральному округу, погрешность официальных прогнозов прошлых лет к текущим значениям, а также к прогнозу, полученному в результате экстраполяции. Прогнозирование более чем на 3 года нецелесообразно, т. к. будет иметь низкую точность в связи с влиянием принимаемых решений по изменению значений показателей как на региональном, так и федеральном уровне.

Модуль формирования аналитических представлений собирает и агрегирует собранную статистику, а также результаты прогнозирования показателей в соответствии с заданными формами аналитических отчетов, которые в дальнейшем могут быть представлены в виде диаграмм и таблиц. Модуль формирует в БД совокупные представления данных, формируя их иерархическую структуру, таким образом обеспечивается поддержка технологии OLAP, что позволяет получать аналитику в реальном времени вне зависимости от объема накопленных данных, т. к. новые данные дополняют имеющиеся агрегаты и не приводят к их полному пересчету. Модуль работает автономно и постоянно в фоновом режиме, производя расчеты по мере появления новых данных.

Модуль сведения групповой оценки выполняет обработку ответов экспертов и формирует сводную оценку влияния факторов внешней среды на социально-экономическую систему. Данный модуль необходим для формирования сбалансированной обобщенной и, как следствие, более объективной оценки степени влияния факторов на известные проблемы, а также определения перечня эффективных мероприятий по минимизации негативных факторов влияния. Качественное объединение оценки группы экспертов является важным этапом в любых системах, основанных на знаниях экспертов, особенно в системах поддержки принятия решений, т. к. предлагаемые к реализации решения напрямую зависят от результатов тестирования экспертов и качественной интерпретации его результатов.

Модуль оценки состояния социально-экономической системы определяет общее состояние исследуемой социально-экономической системы, а также выявляет имеющиеся в ней проблемы, которые фиксируются в базе знаний программного комплекса. Оценивание состояния региональной социально-экономической системы определяется на основании выявленных трендов индикаторов, а также оценки силы их влияния. Все эти параметры уже имеются в базе знаний и задаются другими модулями системы. Таким образом, выявляются наиболее важные текущие проблемы в регионе и (по каждой из них) факторы, имеющие сильное влияние на проблему, и/или значительные отклонения от позитивных показателей.

Модуль нечеткого логического вывода представляет собой отдельную подсистему, которая используется другими модулями для операций фазсификации, совершения логического вывода по заданной нечеткой продукционной модели, а также дефазсификации. Модуль используется с различными входными и выходными значениями как на этапе сведения нечетких оценок эксперта, так и на этапе формирования управленческих решений. В связи с этим реализация модуля универсальна в рамках разрабатываемой системы.

Модуль формирования управленческих решений является одним из основных модулей, формирующих результат работы системы для представления его в пользовательском интерфейсе советующей системы (рис. 4).

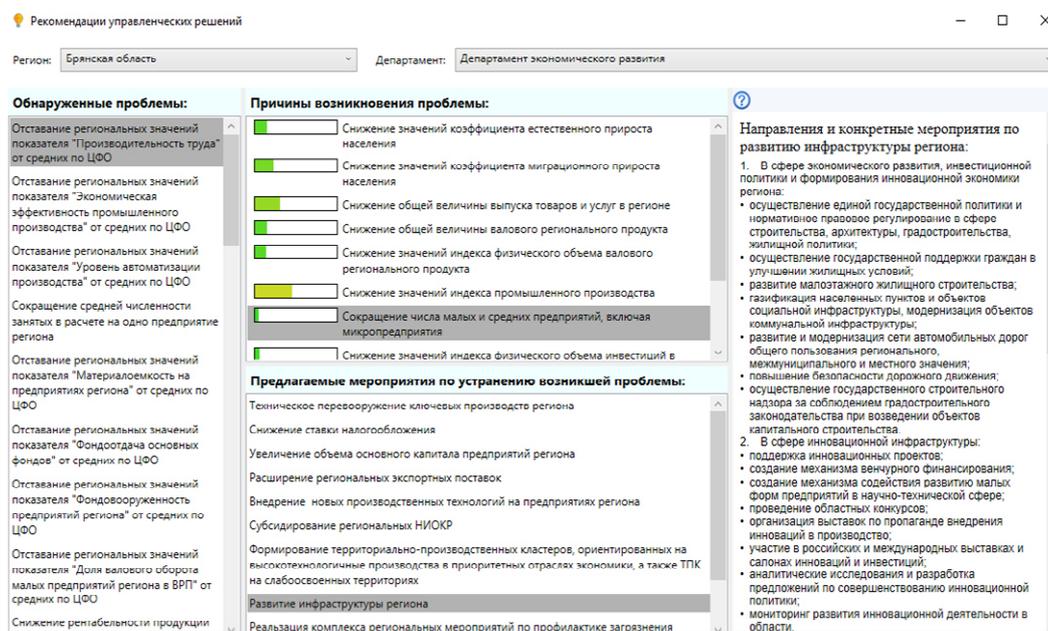


Рис. 4. Окно интерфейса советующей системы СППР «ДАТА» с рекомендациями по принятию управленческих решений

На основании общего состояния исследуемой системы, а также всех обнаруженных проблем в данном модуле подбираются наиболее эффективные мероприятия по улучшению показателей социально-экономической системы и устранению обнаруженных в ней проблем. При этом учитываются степень влияния факторов на каждую конкретную проблему, степень участия фактора в каждой из обнаруженных проблем, эффективность предлагаемых мероприятий. Таким образом, вырабатываемые решения являются комплексными и ранжированы в порядке приоритета их внедрения.

Интерфейс администратора информационной системы предназначен для управления развернутым программным комплексом. В данном интерфейсе имеется возможность редактирования всех исходных данных, настройки и взаимодействия со всеми модулями системы, просмотра состояния и прогресса их работы, редактирования лингвистического обеспечения, используемого информационной системой, составления новых форм аналитических отчетов, которые будут собираться модулем аналитических представлений и предоставляться конечным пользователям системы. Также для каждого модуля могут задаваться отдельные параметры их работы, например параметры функций принадлежности для подсистемы нечеткого логического вывода. Данный интерфейс имеет аутентификацию и защищенное взаимодействие с узлами подсистемы, т. к. управление системой в значительной степени влияет не только на качество ее работы, но и на работоспособность в целом. Пользователь данного интерфейса должен обладать достаточно глубокими знаниями о том, как устроена система, понимать принципы ее работы и влияния на результат изменяемых параметров.

Интерфейс тестирования экспертов является отдельным веб-ресурсом. В вопросах, задаваемых экспертам, предлагается определить степень влияния фактора на составляющие социально-экономической системы. Ответы экспертов представляют собой нечеткие значения. Результаты тестирования сохраняются в базе знаний для последующей обработки и определения сводной экспертной оценки.

Пользовательский интерфейс советующей подсистемы представляет собой один из основных интерфейсов информационной системы. Данный интерфейс ориентирован на лиц, принимающих управленческие решения, в нем имеется возможность просмотра анализа общего состояния исследуемой системы и детальных отчетов об автоматически обнаруженных проблемах, причинах их возникновения, а также возможных мероприятиях, воздействующих на причины и позволяющих минимизировать возникшие проблемы. По каждому из предлагаемых мероприятий имеется возможность просмотра дополнительной справочной информации о методах их реализации и влияния на региональную социально-экономическую систему. Интерфейс содержит цветовую маркировку, позволяющую оценить степень серьезности возникших проблем и степень влияния выявленных факторов на обнаруженную проблему.

Веб-интерфейс просмотра результатов анализа данных представляет собой веб-приложение для просмотра аналитических отчетов. Отчеты предоставляются в форме графиков, диаграмм, таблиц, на основании которых эксперт может оценить общее состояние исследуемой социально-экономической системы. Данная часть может быть публичной и не требовать аутентификации пользователей, поэтому вынесена в отдельный программный блок.

Программный комплекс СППР «ДАТА» включает множество подсистем, написанных на различных языках программирования. База данных построена на основе СУБД MySQL, но все модули взаимодействуют с ней через разработанный универсальный API, что позволяет легко сменить СУБД на любую поддерживающую язык запросов SQL. Структура БД имеет многоуровневое представление, где на каждом уровне располагаются данные, являющиеся агрегатами и результатами расчетов по данным предшествующего уровня, такая структура позволяет обеспечить целостность и непротиворечивость исходных данных, составляющих ядро БД, на базе которых можно произвести (по необходимости) перерасчет всех других уровней.

Автономные модули серверной части программного комплекса (модули сбора статистики, модуль проверки и агрегирования данных, модуль формирования представлений и др.) выполнялись в виде служб. В качестве основного языка разработки использовался Java и C# Core .NET Framework, что при необходимости позволяет обеспечить их хорошую портируемость на Linux-системы.

Часть интерфейсов представлены как классические приложения Windows (интерфейс администратора, пользовательский интерфейс советующей системы), т. к. их пользователем является ограниченный круг лиц и чаще всего нет необходимости в одновременной работе нескольких пользователей. С другой стороны, требуется обеспечить повышенный уровень безопасности и надежности, т. к. посредством данных интерфейсов может производиться изменение критически важных данных, влияющих на работу системы в целом. Построение Windows-приложений позволяет обеспечить более высокий уровень безопасности в сочетании с относительной легкостью разработки в сравнении с веб-приложениями. Для разработки данных интерфейсов использовался шаблон проектирования Model – View – View Model (MVVM), что позволяет гибко расширять функционал системы за счет добавления дополнительных моделей представления данных без изменения структуры данных и бизнес-логики приложения. В качестве основной технологии разработки была выбрана Windows Presentation Foundation (WPF), вследствие чего появляется возможность обеспечить современный графический интерфейс, используя произвольные средства визуализации и поддержку операционных систем Windows последнего поколения, включая их мобильные версии. В качестве основных языков разработки для WPF использовались C# и XAML. Совокупность применяемых средств позволяет относительно быстро портировать функции разработанных приложений в веб-приложение.

Веб-интерфейсы представляют собой классические веб-приложения на базе принципов web 2.0 и соответственно используют асинхронное взаимодействие с клиентской частью, используя запросы AJAX. Таким образом достигается непрерывная работа пользователя с интерфейсом без перезагрузок страниц. Для реализации веб-интерфейсов использовались классические

инструментарии разработки веб-ресурсов. Серверная часть разрабатывалась с использованием PHP, а для клиентской использовалась связка HTML, CSS, JavaScript (JS). В качестве основного JS-фреймворка использовался jQuery. Для обмена данными между клиентом и сервером были выбраны JSON и XML. Построение диаграмм и отчетов производится на стороне клиента, на базе предварительно сформированных данных, что позволяет обеспечить низкую нагрузку на сервер в сочетании с высокой скоростью построения.

Выводы

Автоматизация поддержки принятия решений выступает направлением оптимизации управленческой деятельности и выгодно отличается от решений, принимаемых на основе традиционных методов, основанных на интуиции управляющего или на понятии «здравого смысла». Было определено, что руководители различных уровней региональной власти могут использовать СППР «ДАТА» на различных этапах процесса принятия управленческих решений. Автоматизированную систему СППР «ДАТА» можно рекомендовать к применению в деятельности регионального правительства, а также в учебном процессе технических вузов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лозбинец Ф. Ю., Белятова Е. Н. Разработка предложений по внедрению элементов цифровой демократии на территории Брянской области // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сб. тр. II Междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГАУ, 2019. С. 95–98.
2. Лозбинец Ф. Ю., Черенкова Д. С. Совершенствование системы управления надежностью функционирования мультисервисной корпоративной сети связи органов государственной власти Брянской области // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сб. тр. II Междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГАУ, 2019. С. 206–209.
3. Логуа Р. А., Балуков А. С., Ружников В. А. Проблематика электронного правительства в работах отечественных и зарубежных авторов // Вестн. Самарс. гос. ун-та. 2014. № 6 (117). С. 30–38.
4. Логуа Р. А., Хасанишин И. А. Детализация процесса принятия решений по управлению проблемными ситуациями на региональном уровне // Основы экономики, управления и права. 2012. № 3 (3). С. 12–16.
5. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/ (дата обращения: 06.05.2019).
6. Аверченкова Е. Э. Процесс принятия управленческого решения на региональном уровне на основе использования информационной советующей системы // Вестн. Брян. гос. техн. ун-та. 2016. № 5 (53). С. 43–49.
7. Аверченкова Е. Э., Аверченков А. В., Гончаров Д. И. О необходимости принятия управленческих решений на основе моделирования социально-экономического развития региона в информационной советующей системе // Вестн. Брян. гос. техн. ун-та. 2018. № 4 (65). С. 76–81.

Статья поступила в редакцию 11.06.2019

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Аверченкова Елена Эдуардовна – Россия, 241035, Брянск; Брянский государственный технический университет; канд. техн. наук, доцент; доцент кафедры экономики, организации производства и управления; lena_ki@inbox.ru.

Леонов Евгений Алексеевич – Россия, 241035, Брянск; Брянский государственный технический университет; канд. техн. наук, доцент; доцент кафедры компьютерных технологий и систем; johnleonov@gmail.com.

Аверченков Андрей Владимирович – Россия, 241035, Брянск; Брянский государственный технический университет; д-р техн. наук, доцент; профессор кафедры компьютерных технологий и систем; mahar@mail.ru.



APPLICATION OF DATA DECISION SUPPORT SYSTEM IN MANAGEMENT AT THE REGIONAL LEVEL

E. E. Averchenkova, E. A. Leonov, A. V. Averchenkov

*Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russian Federation*

Abstract. The article considers the process of making management decisions at the regional level involving the decision support system (DSS) "DATA". The software package can be used in the management process at different stages. It contains a comprehensive information base, which allows the managers of a regional government to make a comprehensive analysis of the management situation. Also, using DATA DSS will allow forming alternative management decisions, as well as providing a choice of management decisions from possible alternatives based on the relevant criteria. The number of possible alternative management decisions and the criteria for their selection will be different for the lower, middle and top management of the regional government, so the automated program has the ability to change the criteria for listing recommended measures. The knowledge base of the software complex contains many relevant activities. The architecture of DATA DSS for application in the regional management structures. It contains a number of modules for intermediate calculations and user interfaces. Each module has its own software, which allows to separate the functions, provides flexibility to expand the functionality of the system and security of data access. It has been stated that the heads at different levels of the regional authorities can use DATA DSS at various stages of the management decision-making process. Automation of decision-making support allows optimizing management activities and is a high-performance alternative to decisions made on the basis of traditional methods by manager's intuition or the common sense principle.

Key words: decision support system, regional management, managerial decision, social and economic system, regional government, software package.

For citation: Averchenkova E. E., Leonov E. A., Averchenkov A. V. Application of DATA decision support system in management at the regional level. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Management, Computer Science and Informatics*. 2019;3:7-16. (In Russ.) DOI: 10.24143/2072-9502-2019-3-7-16.

REFERENCES

1. Lozbinev F. Yu., Belyatova E. N. Razrabotka predlozhenij po vnedreniyu elementov cifrovoj demokratii na territorii Bryanskoj oblasti [Development of proposals for introduction of elements of digital democracy in the Bryansk region]. *Novye informacionnye tekhnologii v obrazovanii i agrarnom sektore ekonomiki: sbornik trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Bryansk, Izd-vo BGAU, 2019. Pp. 95-98.
2. Lozbinev F. Yu., Cherenkova D. S. Sovershenstvovanie sistemy upravleniya nadezhnost'yu funkcionirovaniya mull'tiservisnoj korporativnoj seti svyazi organov gosudarstvennoj vlasti Bryanskoj oblasti [Improving management system of reliability of multi-service corporate communications network of government bodies of the Bryansk region]. *Novye informacionnye tekhnologii v obrazovanii i agrarnom sektore ekonomiki: sbornik trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Bryansk, Izd-vo BGAU, 2019. Pp. 206-209.
3. Logua R. A., Balyukov A. S., Ruzhnikov V. A. Problematika elektronno go pravitel'stva v rabotah otechestvennyh i zarubezhnyh avtorov [Issues of e-government in works of domestic and foreign authors]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2014, no. 6 (117), pp. 30-38.
4. Logua R. A., Hasanshin I. A. Detalizaciya processa prinyatiya reshenij po upravleniyu problemnymi situacijami na regional'nom urovne [Detailing decision-making process for managing problem situations at the regional level]. *Osnovy ekonomiki, upravleniya i prava*, 2012, no. 3 (3), pp. 12-16.
5. *Ob utverzhdenii programmy «Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii»*. *Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 28 iyulya 2017 g. № 1632-r* [On approval of the program "Digital economy of the Russian Federation". Order of the RF Government No. 1632-p of July 28, 2017]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/ (accessed: 06.05.2019).
6. Averchenkova E. E. Process prinyatiya upravlencheskogo resheniya na regional'nom urovne na osnove ispol'zovaniya informacionnoj sovetuyushchej sistemy [Managerial decision making process at the regional level based on information advisory system]. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2016, no. 5 (53), pp. 43-49.

7. Averchenkova E. E., Averchenkov A. V., Goncharov D. I. O neobhodimosti prinyatiya upravlencheskih reshenij na osnove modelirovaniya social'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona v informacionnoj sovetuyushchej sisteme [On the need to make management decisions based on modeling socio-economic development of the region in information advisory system]. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2018, no. 4 (65), pp. 76-81.

The article submitted to the editors 11.06.2019

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Averchenkova Elena Eduardovna – Russia, 241035, Bryansk; Bryansk State Technical University; Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Economics, Organization of Production and Management; lena_ki@inbox.ru.

Leonov Evgeniy Alekseevich – Russia, 241035, Bryansk; Bryansk State Technical University; Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Computer Technologies and Systems; johnleonov@gmail.com.

Averchenkov Andrej Vladimirovich – Russia, 241035, Bryansk; Bryansk State Technical University; Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor; Professor of the Department of Computer Technologies and Systems; mahar@mail.ru.

