
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ВЫБОРАХ В РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун

Институт содержания и методов обучения
Российская академия образования
Погодинская ул., 8, Москва, Россия, 119435

В статье описываются информационные технологии, впервые примененные в 2008 г. в ходе организации электронного голосования на выборах в Российской академии образования.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, электронное голосование, компьютерная система, современные компьютерные технологии.

Информационные и телекоммуникационные технологии применяются во многих областях деятельности человека. Как правило, такие технологии способствуют повышению эффективности деятельности, сокращению затрачиваемого времени, улучшению качества, объективности и многих других характеристик. Одной из сфер применения информационных технологий за последнее время стало голосование, проводимое на выборах разного уровня. Современные компьютерные технологии применяются при сборе и подсчете голосов избирателей на выборах, проводимых на государственном уровне. Применяются такие средства и в рамках организации выборов локального значения. Специально разработанные средства и технологии применены на двух прошедших в 2008 г. общих собраниях Российской академии образования (РАО). В отличие от всех предыдущих собраний, в рамках которых проводилось традиционное тайное голосование с использованием бумажных бюллетеней, в двух последних случаях использовалась система электронного голосования, об особенностях которого хотелось бы рассказать в настоящей статье.

Внедрение электронного голосования на выборах в РАО проведено во исполнение решения общего собрания академии, принятого в 2007 г. Основной мотив этого решения состоит в том, чтобы повысить объективность голосования и сократить время, требуемое для подведения его итогов. В связи с этим были проведены исследования различных систем электронного голосования, направленные на адаптацию существующих разработок к потребностям Академии.

В настоящее время под *электронным голосованием* (называемым в ряде стран e-voting) понимается такой вид голосования, в котором используются электронные системы для сбора и подсчета голосов [1]. Электронное голосование может быть основано на использовании оптического сканирования бюллетеней, непосредственного голосования, предполагающего учет голосов путем нажатия кнопки на специальной клавиатуре или сенсорном экране (так называемые DRE-машины — от англ. Direct Record Electronic электроника прямой записи), методов, использующих для голосования различные перфорированные карты, удостоверения личности, а также на применении компьютерных сетей и телефонных систем для сбора данных о голосовании.

Электронное голосование получает все большее распространение в разных странах мира для изучения мнения социальных групп по различным вопросам — от принятия решения в области деятельности промышленных компаний, до выборов парламента и руководства отдельных стран. Электронное голосование является неотъемлемой частью электронного правительства различных государств, имеющих разные демократические традиции. В качестве примера можно привести Белоруссию, ЕС, США, Казахстан, Эстонию и другие страны [2—7]. В частности, в ЕС разработаны принципы применения электронного голосования, являющиеся де-факто стандартом в этой области. Такие принципы условно можно разделить на три группы: правовые, операционные и технологические [6; 7].

К числу правовых относятся следующие принципы:

— участники голосования должны иметь возможность изменить свой выбор в течение всего процесса голосования до момента окончательного выбора. Однако система не должна позволять изменение окончательного выбора;

— информация о функционировании системы должна находиться в широком публичном доступе;

— участники голосования должны иметь возможность опробовать новый метод голосования до начала выборов;

— компоненты системы электронного голосования должны быть открытыми для верификации и сертификации;

— система электронного голосования должна предоставлять возможность для пересчета голосов.

Операционные принципы предполагают следующее:

— информация и инструкции о процедурах электронного голосования должны быть доступными для участников голосования;

— система электронного голосования не должна предоставлять информацию о количестве отданных голосов до завершения периода голосования;

— система электронного голосования должна допускать проверку всех компонентов (аудит).

И, наконец, технологические принципы, используемые в системе электронного голосования, заключаются в следующем:

— участники голосования должны вовлекаться в разработку системы электронного голосования на этапе идентификации ограничений, препятствий и тестирования простоты ее использования на каждом значимом этапе разработки;

— участникам голосования должна быть предоставлена помощь на каждом этапе голосования;

— при разработке должны быть использованы открытые стандарты для того, чтобы различные технические компоненты или сервисы системы, которые могут иметь различные источники, были совместимыми и могли взаимодействовать друг с другом;

— для компонентов системы электронного голосования должны быть предусмотрены возможности тестирования и сертификации.

Сформулированные выше принципы легли в основу функционирования системы электронного голосования, примененной на выборах в РАО. Необходимость соблюдения сформулированных выше требований, предъявляемых к системам элект-

ронного голосования, предопределило выбор технических средств и топологию компьютерной сети, используемых для электронного голосования в РАО. Допуск участников к голосованию осуществляется с помощью специальной смарт-карты, которую каждый участник голосования получает в процессе предварительной регистрации. Карты внешне не отличаются друг от друга, но в каждой карте имеется чип с уникальным кодом, позволяющим идентифицировать карту и обеспечить доступ к голосованию. Участник голосования может выбрать любую карту из некоторого количества карт и поменять выбранную карту в любой момент до начала голосования. Такой подход позволяет обеспечить анонимность участника голосования в процессе процедуры голосования.

В качестве установки для электронного голосования использована компьютерная система с сенсорным экраном, позволяющая реализовать DRE — машину электронного голосования. Выбор количества установок для голосования осуществлялся с помощью описываемой ниже математической модели процесса электронного голосования. Каждая установка оснащена специальным устройством, позволяющим считывать смарт-карту для голосования. Все установки для электронного голосования, сервер, управляющий работой системы, компьютер рабочего места секретаря избирательной комиссии соединены с помощью проводной компьютерной сети, обеспечивающей максимальную физическую защищенность от возможного внешнего проникновения (рис.).

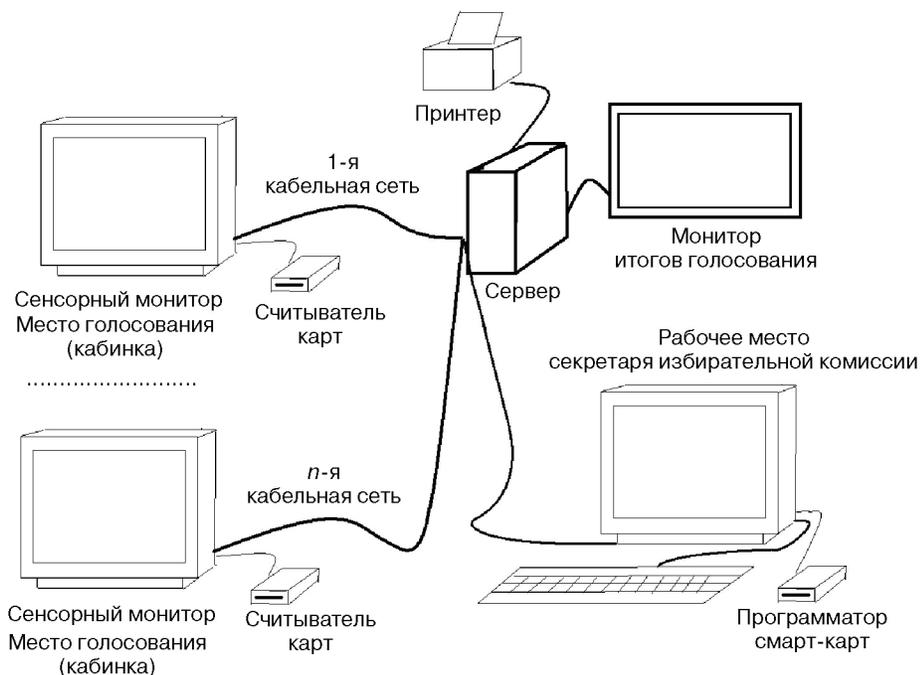


Рис. Структура компьютерной сети системы электронного голосования, примененной на выборах в РАО

К серверу системы голосования подсоединяется ленточное печатающее устройство (принтер), позволяющее фиксировать результаты голосования в реальном масштабе времени и монитор, отражающий итоги голосования. Сервер и пе-

печатающее устройство располагаются в отдельной комнате, закрытой для доступа во время голосования. Результаты голосования, зафиксированные печатающим устройством, прилагаются к итоговому протоколу результатов голосования. Они могут быть использованы и при необходимости подсчета числа голосов вручную для пересчета результатов голосования. На мониторе итогов голосования в процессе голосования отображается количество зарегистрированных участников голосования, количество проголосовавших участников, продолжительность голосования, текущее время и предполагаемое (расчетное) время окончания голосования.

Результаты голосования оформляются в виде бумажного протокола, визируемого счетной комиссией. Протокол голосования создается автоматически на основе данных о голосовании. Сложность и новизна способов решения задач, связанных с электронным голосованием на выборах в РАО, потребовали помимо счетной комиссии создать особую техническую комиссию, занимающуюся тестированием и аудитом системы электронного голосования.

Роль такой комиссии состоит в проведении предварительной проверки оборудования и программного обеспечения, контроля за их настройкой и функционированием. Возможны ситуации, когда число кандидатов и количество вакансий заранее не известны. Эти параметры определяются в процессе обсуждения. В этом случае должна быть предусмотрена процедура, позволяющая фиксировать количество вакансий и выдвигаемых кандидатов.

Программное обеспечение системы электронного голосования написано на языке Visual Basic. Текст программы размещен на сервере Академии и доступен для ознакомления. Для голосования участнику необходимо вставить смарт-карту в устройство электронного голосования. Если карточка не использовалась ранее, участнику голосования становится доступным экран начала голосования. Голосование осуществляется путем касания рукой части экрана, соответствующей фамилии, имени и отчеству выбираемых кандидатов, либо части экрана, соответствующей фразе «Против всех». Участник голосования может выбрать не две, а только одну кандидатуру или не выбрать никого («Против всех»). Но в любом случае выбор кандидатур необходимо подтвердить касанием рукой строки «Да» на следующем экране. Для возврата к «экрану» выбора кандидатуры необходимо коснуться рукой строки «Нет». После подтверждения сделанного выбора на экране отображается соответствующая надпись, которая свидетельствует о завершении голосования и необходимости вынуть смарт-карту из устройства электронного голосования. Если карточка для электронного голосования осталась в устройстве, то через секунду на экране отобразится предупреждение о необходимости забрать карточку. Одной из проблем, возникших в процессе формирования системы электронного голосования для выборов в Российской академии образования, оказалось определение требуемого количества установок для голосования и получение количественной оценки продолжительности голосования. Для ее решения был использован метод математического моделирования.

В качестве модели для системы электронного голосования была использована многоканальная система массового обслуживания с ожиданием [8]. Математическая теория расчета подобных систем создана академиком А.Я. Хинчи-

ным в 30-х годах прошлого века. На основе данной модели были проведены расчеты времени голосования при разном количестве установок для электронного голосования, различных значениях времени голосования одного избирателя и числе участников голосования. Наиболее вероятное число участников голосования в Российской академии образования составляет 250 человек при выборах руководства Академии и членов-корреспондентов. При выборах действительных членов количество участников голосования составляет 100 человек. Экспериментально было установлено среднее время голосования в заданных баллотировках — 5 и 8 минут соответственно.

Полученные данные были сведены в две таблицы, приведенные ниже (табл. 1 и 2). Полученные результаты позволили определить число установок, необходимых для проведения электронного голосования на выборах в Российской академии образования. Это число равно 10. В этом случае для большинства баллотировок продолжительность электронного голосования не превысит 150 минут или 2,5 часа. Построенная на основе представленных положений система электронного голосования для выборов в Российской академии образования прошла предварительное тестирование, аудит и получила положительную оценку технической комиссии по электронному голосованию. Система была использована в процессе выборов Президента РАО, вице-президентов РАО, членов Президиума РАО, действительных членов и членов-корреспондентов РАО во время общих собраний РАО в 2008 г. Результаты голосования, полученные с помощью данной системы, были утверждены общими собраниями РАО. Полученные в ходе выборов результаты показали возможность применения созданной системы в процессе баллотировки по различным вопросам, обсуждаемым в ходе общего собрания и собраний отделений Академии.

Таблица 1

**Расчет времени голосования 250 избирателей.
Среднее время голосования одного избирателя — 5 минут**

| | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Продолжительность голосования, мин | 180 | 240 | 270 | 210 | 180 | 180 | 150 | 150 |
| Число мест голосования | 5 | 5 | 5 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 |
| Время голосования, мин | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Число участников голосования | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Выполнено условие наличия решения | Нет | Нет | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Длина очереди | — | — | 10 | 2 | 4 | 1,2 | 9 | 2,5 |
| Продолжительность пребывания в очереди, мин | — | — | 11 | 2 | 3 | 1 | 5 | 1,4 |

Таблица 2

**Расчет времени голосования 100 избирателей.
Среднее время голосования одного избирателя — 8 минут**

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Продолжительность голосования, мин | 120 | 180 | 150 | 120 | 100 | 90 |
| Число мест голосования | 5 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Время голосования, мин | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Число участников голосования | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Выполнение условия существования решения | Нет | Да | Да | Да | Да | Да |
| Длина очереди | — | 5 | 1,3 | 2,6 | 5,2 | 5 |
| Продолжительность пребывания в очереди, мин | — | 10 | 2 | 3 | 5,2 | 4 |

Вместе с тем уже первоначальный опыт эксплуатации системы электронного голосования показал необходимость проведения нескольких предварительных мероприятий. Так, для более полного использования возможностей системы электронного голосования на выборах в РАО необходимо перед началом голосования проводить предварительную подготовку персонала и участников голосования.

Необходимо создание технической комиссии, занимающейся тестированием и аудитом системы электронного голосования, контролем правильности настройки и функционирования оборудования и программного обеспечения. Результаты голосования должны быть завизированы как счетной, так и технической комиссией. Для оптимальной организации работы общего собрания и собрания отделений РАО в случае использования системы электронного голосования необходимо составлять повестку дня общего собрания и собраний отделений с учетом предварительных расчетов времени голосования по различным баллотировкам.

Целесообразно оснащение секретариата общего собрания РАО дополнительным оборудованием, позволяющим оперативно вносить изменения в списки баллотируемых претендентов, изменять число вакансий, проводить иные предусмотренные правилами коррективы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тэд Сэлкер. Электронное голосование // В мире науки. — 2005. — № 1. — С. 60—67.
- [2] Canard S., Traore J. List Signature Schemes and Application to Electronic Voting. WCC, 2003.
- [3] Republic of Kazakhstan: Parliamentary Elections 2004. Nordem Report.
- [4] Липень В.Ю. Экспериментальная система электронных выборов // Комплексная защита информации: Материалы V Международной конференции. — Минск, 2001.
- [5] Абрамэйко С.В., Воронейцкий М.А., Липень В.Ю. Система электронного голосования. Опыт разработки // Материалы VI белорусского интернет-форума. — Минск, 2004. — С. 8—9.
- [6] IDA eGovernment Observatory www.europa.eu.int/ISPO/ida/egovo
- [7] http://www.elections-in-europe.org/rus/imp.php?ujs_id=1
- [8] Хинчин А.Я. Математические методы теории массового обслуживания. — М.: Издательство Акад. Наук СССР, 1955.

APPLICATION OF THE INFORMATION TECHNOLOGY ON ELECTIONS IN THE RUSSIAN ACADEMY OF EDUCATION

S. Grigoriev, V. Grinshkun

Institute of the maintenance and training methods
The Russian Academy of education
Pogodinskaya str., 8, Moscow, Russia, 119435

In article an information technology for the first time applied in 2008 during the organization of electronic voting on elections in the Russian Academy of education are described.

Key words: the information-educational medium, electronic voting, computer system, modern computer technologies.