**Лекция 2**

**Системный подход и системный анализ в задачах физической культуры и спорта. Компьютерная обработка**

***Информационных технологий в спорте***

Деятельность современного человека постоянно связана с получением сведений, необходимостью сохранения их во времени, превращение из одной формы в другую, перемещения в пространстве и т.д. Следовательно, деятельность человека, связана с процессами получения, преобразования, накопления, хранения, передачи и представления каких-то определенных, данных условно можно назвать информационной деятельностью. Информационная деятельность - это деятельность по регистрации, сбору, обработке, хранению, передаче, транслированию, тиражированию, продуцированию информации об объектах, явлениях, процессах, в том числе реально протекающих, и скоростная передача любых объемов информации, представленной в различной форме, с использованием современных средств информационно коммуникационных технологий.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей. В основе коммуникационных технологий лежит обмен информации. Обмен информацией производится по каналам передачи информации. Каналы передачи информации могут использовать различные физические принципы. Так, при непосредственном общении людей информация передается с помощью звуковых волн, а при разговоре по телефону - с помощью электрических сигналов. Компьютеры могут обмениваться информацией с использованием каналов связи различной физической природы: кабельных, оптоволоконных, радиоканалов и др.

Технология - это совокупность приемов, применяемых в каком-либо деле, мастерстве, искусстве.

Технология неразрывно связана с машинизацией производственного или непроизводственного, прежде всего управленческого, процесса. Управленческие технологии основываются на применении компьютеров и телекоммуникационной техники.

Электронные технологии применяются при создании информационных ресурсов, таких как электронные документы, электронные библиотеки, базы данных, электронные коллекции, которые находятся как в локальном доступе, так и в сети Интернет.

Информационная технология согласно определению, принятому ЮНЕСКО, — это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации, вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы. Информационная технология базируется и зависит от технического, программного, информационного, методического и организационного обеспечения. Техническое обеспечение – это персональный компьютер, оргтехника, линии связи, оборудование сетей. Вид информационной технологии, зависящий от технической оснащенности (ручной, автоматизированный, удаленный), влияет на сбор, обработку и передачу информации. Развитие вычислительной техники не стоит на месте.

Становясь более мощными, персональные компьютеры одновременно становятся менее дорогими и, следовательно, доступными для широкого круга пользователей. Компьютеры оснащаются встроенными коммуникационными возможностями, скоростными модемами, большими объемами памяти, сканерами, устройствами распознавания голоса и рукописного текста. 6 Программное обеспечение, находящееся в прямой зависимости от технического и информационного обеспечения, реализует функции накопления, обработки, анализа, хранения, интерфейса пользователя и персонального компьютера. Информационное обеспечение – совокупность данных, представленных в определенной форме для компьютерной обработки. Организационное и методическое обеспечение представляют собой комплекс мероприятий, направленных на функционирование компьютера и программного обеспечения для получения искомого результата. Информационный процесс – процесс взаимодействия между объектами реального мира, в результате которого возникает информация. В мире везде, будь это процесс производства на заводе, отслеживание финансов, сложные математические и физические вычисления - всё имеет данные в себе. Все данные могут записываться, обрабатываться, сохраняться, и с этим мы имеем дело каждый день.

В голове современного человека информационные технологии связаны, в первую очередь, с компьютером. В наше время люди могут владеть огромным количеством информации, которую он не способен сам запомнить, обработать, выдать некоторые данные в результате анализа. Помимо той информацией, о которой человек знает и может обработать сам, есть такая, о существовании которой он знает, но например не может её сам извлечь, например уровень сахара в крови, или за сколько он пробежал 100 м. И вычислительная техника служит человеку помощником в этом нелегком деле, поэтому сейчас информационные технологии не представляются отдельно от компьютеров. В наше время происходят стремительные изменения во всех сферах жизни человека, в том числе и благодаря информационным технологиям. Еще сорок лет назад люди не могли представить себе, что такое персональный компьютер, а теперь мы не можем представить жизнь без него. Прогресс в области технологий огромен.

Многие люди могут сразу задаться вопросом, а какая взаимосвязь между информационными технологиями и спортом? Первой ассоциацией, которая приходит на ум, является футбол. Если вспомнить чемпионат мира, то там во время трансляции, помимо всего прочего, показывали, сколько километров футболист пробежал за матч. Существуют две технологии подсчёта этого расстояния. Первый способ — чипы в кроссовках. Аналогичные чипы уже продают в магазине, с их помощью можно узнать расстояние, темп ходьбы, даже количество шагов и количество калорий. Так, к примеру, Nike сотрудничал с Apple, выпустив в 2006 году совместный продукт Nike + iPod. Apple выпускал чип, данные которого передавались специальному предложению для iPod или браслету Sportband, который производит Nike. Также Nike выпускал специальные кроссовки, в которые было удобнее вставлять этот чип. Второй способ связан с камерами, которые охватывают всё поле и фиксируют движение. С помощью специального софта данные с этих камер собираются и анализируются, а затем выдаётся результат.[2] Другим примером применения IT-технологий в спорте является комплекс Hawk-Eye. Наибольшую славу он приобрел благодаря теннису, хотя он также применяется в снукере, футболе и крикете. Эта система появилось, как попытка облегчить работу судей, поскольку возникало множество ситуаций, в которых даже обычные камеры были бессильны. Например, в теннисе комплекс отслеживает попадание мяча в поле, и по результатам специально смоделированной картинки судья в спорной ситуации может определить попал ли мяч в аут, или он задел игровое поле. Программа способна распознать мяч, летящий на большой скорости (теннисисты могут подать мяч со скоростью больше 150 км/ч), притом, что в мяче нет никаких чипов, или иного рода дополнений в конструкции, позволяющих упростить его распознавание. Сама технология распознавания мяча содержится в секрете. В крикете к её использованию прибегают для проверки правила LBW (Leg before wicket). В футболе это система применяется для того, чтобы 8 проверить пересёк ли мяч линию ворот. Стоит сказать, что фанаты футбола уже давно ожидали внедрения подобной системы, поскольку уже были прецеденты, когда все люди, смотревшие игру по телевизору, видели гол, а главный арбитр встречи не фиксировал взятие, поскольку иногда его было просто невозможно увидеть без помощи камеры. Внедрение системы должно было решить данную проблему, подавая сигнал на браслет главного арбитра в случае, если мяч пересёк линию ворот. Впервые Hawk-eye применили в футболе в чемпионате Англии по футболу в сезоне 2013—2014, также эта система учувствовала в тендере, в котором определялось, какая система будет внедрена во время чемпионата мира по футболу 2014 года, но она проиграла другой системе GoalControl-4D. В снукере же Hawk-eye применяется не для решения в спорных ситуациях, поскольку их там, в принципе быть не может, а для визуализации картинки и как инструмент помощи для комментаторов, например с её помощью показывают траектории удара от борта. Главным проблемой, не позволяющей подобным системам существовать повсеместно это цена. Работа комплекса камер, специального софта и трёх операторов, обходится в среднем до 20 000 долларов, а стоимость установки может доходить до 280 000 долларов (например, на стадионе для крикета). Говоря о влиянии этой технологии, нельзя не сказать, что некоторые известные спортсмены являются противниками подобных систем из-за того, что он удаляют такой аспект из состязания, как человеческий фактор. Судейские ошибки могут быть драматичными, вызывать негодования у зрителей и спортсменов, а введение подобных систем может лишить спорт эмоциональности.

Не стоит забывать, что в некоторых видах спорта фиксация результата происходит с помощью информационных технологий как инструмента фиксации. Например, фотофиниш в легкой атлетике, или замер длины прыжка. Информационные технологии могут влиять на представление и результаты в спортивной сфере, ярким примером является автоспорт. Полвека 9 назад в Формуле-1 машины, конечно, отличались от обычных машин, но разница была лишь в самих комплектующих. Сейчас же болид имеет сложную технологическую поддержку, это можно заметив лишь бросив взгляд на руль. Множество кнопок, которые выполняют, например такие функции, как регуляции подвески, режим работы двигателя, регулирование антикрыльев и другие тонкие настройки, которые нельзя встретить в обычном автомобиле. Не стоит также, и забывать о такой вещи, как передача телеметрической информации автомобиля в командный бокс, по результатам которой команда даёт совету пилоту по изменению параметров болида. Прогресс дошел до того, что появилась автоматическая подвеска, которая изменяет свои параметры в зависимости от показаний бортового компьютера автомобиля. Вскоре эту технологию запретили, поскольку в таком случае возник серьезный риск того, что соревнования по факту стали бы проходить среди бортовых компьютеров, а не водителей. Тренировки профессиональных спортсменов также претерпели изменения из-за появления новых технологий. Если раньше спортсмены могли менять план своих тренировок исходя лишь из собственного опыта и ощущений, то если сейчас понаблюдать за процессом подготовки, мы можем наблюдать такую картину: спортсмен бежит на беговой дорожке, к его телу прицеплены датчики, на нём самом может быть надета маска, которая может фиксировать объём выдыхаемого воздуха. В результате отображается полная информация о биометрических параметрах человека, и, исходя из этих результатов, тренера узнают текущее состояние, и в случае необходимости откорректировать план тренировок, учитывая, в том числе и особенности организма конкретного спортсмена.

Информационные технологий влияют на совершенствование в спорте не только со стороны спортсмена, но и со стороны организаторов мероприятия. Впервые компьютер при организации спортивных мероприятий применили в 1960 году при проведении олимпиады в Риме. Компьютер заносил данные о результатах соревнований. Сейчас же просто невозможно 10 представить себе организацию большого спортивного мероприятия без участия информационных технологий. Средства массовой информации требуют незамедлительную информацию до, во время и после соревнований, фанаты ищут информацию об участниках на различных сайтах, зрители смотреть трансляцию по телевизору или в интернете в хорошем качестве. Например, если проводится чемпионат мира по футболу, фанаты наверняка заходят отследить последние результаты участников или составы команд. Значит нужно создать базу данных, которая содержит всю необходимую информацию. И нельзя забывать о поддержке официального сайта мероприятия, а то если слишком много запросов поступит за короткий период времени, то сайт может отключиться. Нужна качественная трансляция? Значит надо организовать целый комплекс и учитывать различные аспекты, например расстановку камер или выбор картинки для трансляции. Всё это требует больших усилий от организаторов, напрямую подобные вещи влияет на зрелищность, статустность соревнований.

Эти моменты показывают важность информационных технологии в организации. Оборудование мест для проведения прессконференции на месте после соревнований представляет собой целый комплекс информационных технологий.

Само спортивное мероприятие – это, то событие, где можно увидеть реализацию проектов в сфере информационных технологий: турникеты, пускающие при наличии билета, большие табло на стадионе, экраны с меняющейся рекламой. Затраты на такие события могут быть весьма большими, но при правильной организации процесса, все останутся довольны: зрители насладятся зрелищем, организаторы получат прибыль, спортсмены отличную площадку для демонстрации своих навыков.

К основным видам информационных технологий, применимым в спорте относятся следующие: - Информационная технология обработки данных предназначена для решения хорошо структурированных задач, алгоритмы, решения которых хорошо известны и для решения которых имеются все необходимые входные данные. Эта технология применяется на уровне исполнительской деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных, постоянно повторяющихся операций управленческого труда. - Информационная технология управления предназначена для информационного обслуживания, связанных с принятием решений. Здесь информация обычно представляется в виде регулярных или специальных управленческих отчетов и содержит сведения о прошлом, настоящем и возможном будущем. Вышеперечисленные технологии обработки данных и управления применяются в спортивной статистике, рейтингах спортсменов, в фото- и видео-фиксации и др. - Информационная технология автоматизированного управления. Автоматизация предполагает организацию и поддержку коммуникационных процессов как внутри группы участников, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией. Применение данного вида технологий возможно в различных сферах деятельности связанных со спортом: работа команды в автогонках, составление плана тренировок с помощью ПО, оснащение спортивных комплексов (видеонаблюдение, металлодетекторы, турникеты) и др. - Информационная технология поддержки принятия решений предназначена для выработки решения, происходящей в результате итерационного процесса, в котором участвуют система поддержки принятия решений (вычислительное звено и объект управления) и человек (управляющее звено, задающее входные данные и оценивающее полученный результат). Примером применения информационных технологий поддержки принятия решений могут выступать информационные технологии помогающие судьям в процессе соревнований (фотофиниш, 3D моделирование, фото- и видео-фиксация) и др. - Информационная технология экспертных систем основана на использовании искусственного интеллекта. Экспертные системы дают возможность получать консультации экспертов по любым проблемам, о которых в этих системах накоплены знания. Применение экспертных систем в спорте распространено на этапе тренировок и оценки состояния спортсмена. В настоящее время этап формирования концепции информационных технологий в физической культуре и спорте (ИТФКС) характеризуется как начальный. Обращение к информационным технологиям в физической культуре и спорте практически до начала XXI века носило спорадический характер, а в качестве аппаратурно-программного обеспечения использовались, в основном, либо стандартная медицинская аппаратура, имеющая собственное программное обеспечение, либо аппаратура, создаваемая для решения узких задач также с оригинальным программным обеспечением. Предлагается три формы классификации информационных систем в физической культуре и спорте и связанных с ними информационных технологий: - Классификация по функциям; - Классификация по методам; - Классификация по этапам учебно-тренировочного процесса. Хотя можно за основу классификации взять и другие шкалы. Например, виды физической подготовки, или, что имеет еще большую прикладность, комплексирование методов по видам физической культуры и спорта.

Ниже приведена классификация информационных систем по видам подготовки в сфере физической культуры и спорта:

1. Общая физическая подготовка (ОФП) – физическая подготовленность человека, соответствующая его возрастным, ростовым и весовым показателям; 2. Специальная физическая подготовка (СФП) – физическая подготовленность человека, соответствующая его виду деятельности; 3. Техническая подготовка (ТхП) – прочность овладения двигательными действиями, характерными для конкретного вида деятельности; 4. Тактическая подготовка (ТкП) – умение вариативно применять систему двигательных действий с целью нахождения оптимального варианта решения конкретной задачи в конкретных условиях (например, в условиях помех, дефицита времени, противодействия противника); 5. Психологическая подготовка (ПсП) – прочность психических процессов в условиях воздействия спортивных стрессоров. 6. Судейская спортивная подготовка (ССП) – специальная подготовленность для контроля проведения спортивных соревнований по правилам и регистрации результата. 7. Тренерская подготовка (ТрП) – специальная подготовленность для отбора, тренировки, вывода на соревнования и реабилитации спортсменов и физкультурников. 8. Преподавательская подготовка (ПрП) в вузах физической культуры – специальная подготовленность для преподавания обучающимся дисциплин в соответствии с Государственными образовательными стандартами профессионального образования.

9. Научно-исследовательская подготовка (НИП) – специальная подготовленность для проведения НИОКР в отрасли физической культуры и спорта.

10. Организаторская подготовка (ОрП) в отрасли физической культуры и спорта – специальная подготовленность для организации и проведению спортивных соревнований

11. Управленческая подготовка (УпП) – специальная подготовленность для решения управления персоналом и процессами в отрасли физическая культура и спорт.

В структуре учебно-тренировочного процесса в физической культуре и спорте каждый вид подготовки (это относится к первым пяти видам) применяется в той или иной степени на следующих этапах: 1. начального отбора; 2. начальном тренировочном; 3. тренировочном; 4. предсоревновательном; 5. соревновательном; 6. реабилитационном. Каждый из перечисленных этапов имеет оригинальные задачи и методы их решения. Применение информационных технологий в качестве инструмента решения поставленных задач, позволяет оптимизировать учебно-тренировочный процесс, сделать его индивидуальным для каждого занимающегося физической культурой, спортом. Индивидуализация учебнотренировочного процесса, является одной из актуальных задач применения информационных технологий в физической культуре и спорте. Создание же индивидуально разработанных режимов физических упражнений, технических и тактических действий спортсменов, видов и форм его психологической подготовки - в каждом виде спорта и физической культуры, профессиональной области деятельности человека возможно только лишь на основе объемных базах данных, обрабатываемых информационными технологиями. С этой задачей может справиться система учебно-образовательных автоматизированных спортивных комплексов «Электронный спортивный зал» (ЭСЗ), центральным звеном функционирования которых следует считать индивидуальный электронный чип (смарт-карта) физкультурника и спортсмена. Система индивидуальных электронных врачебно-контрольных карт или индивидуальных электронных чипов (ЭЧ) уже получила распространение в физической подготовке в некоторых областях деятельности человека. Впервые она была применена в космонавтике.

Судейство в спорте – одна из сложнейших отраслей деятельности. Электронная система слежения за действиями спортсменов позволяет вести боле объективную оценку этих действий. Информационные технологии, применяемые в организации и проведении соревнований, позволяют не только объективно оценивать выступления в некоторых видах спорта, но и более точно оценивать, например, скоростные характеристики атлетов. В настоящее время на крупных международных соревнованиях используется аппаратура, позволяющая оценивать время прохождения дистанции атлетов с точностью до одной десятитысячной секунды. Тренерская деятельность, как правило, скрытая от глаз многочисленных зрителей, требует учета множества факторов, касающихся как непосредственно атлета и его спортивного развития, так и условия проведения тренировок, соревнований, реабилитационных мероприятий. Информационные системы и технологии призваны учитывать многие факторы: скорректировать методику подготовки атлета и определить новые, более эффективные, для каждых конкретных условий, формы и средства учебно-тренировочного процесса. Преподавательская деятельность (учебный процесс в вузах физической культуры, спорта и туризма) последние годы не только интенсивно насыщается тестирующими и учебными программами, которые могут решать некоторые вопросы, связанные с вступительными, промежуточными и выпускными экзаменами, а так же с планированием и контролем учебного и учебно-тренировочного процессов в вузах, но, вследствие вступления России в Болонский процесс, здесь намечаются тенденции постепенного отхода от традиционной авторитарной классноурочной системы к новым педагогическим технологиям: обучению в сотрудничестве, методу проектов, разноуровневому обучению; подкреплением этих новшеств информационными технологиями, протекающими в соответствующих информационных системах

Научно-исследовательская деятельность. Одними из перспективных направлений в научно-исследовательской деятельности физической культуре и спорте считаются: • Разработка концепции прогнозирования спортивной карьеры; • Разработка концепции физического воспитания детей, подростков, учащейся молодежи, лиц зрелого, пожилого и старческого возраста; • Создание банка данных элитных спортсменов; • Комплексное определение критериев спортивной пригодности: - уровень достижений; - темп повышения результатов; - стабильность достижений. •Комплексное определение уровня здоровья, физической подготовленности; • Психологическое тестирование; • Определение уровней тренированности и выявление оптимальных режимов тренировки; • Создание нового спортивного инвентаря и оборудования; • Совершенствование научного обеспечения подготовки спортивных резервов и сборных команд Российской Федерации к международным соревнованиям; • Контроль эффективности внедрения научно-исследовательских разработок в систему спортивных соревнований; • Выявление путей совершенствования управления учебнотренировочным процессом в физической культуре и спорте. Организаторская подготовка специалистов по проведению спортивных соревнований постепенно выделяется в отдельную профессию – продюсера. Действия спортивного продюсера связаны с большим количеством различной информации, которая может быть обработана на компьютере с помощью специальных программ.

Все методы и формы информационных технологий можно разделить, по меньшей мере, на три крупных класса: 1. Диагностические (первичная и промежуточная диагностика); 2. Обучающие (тренирующие); 3. Восстановительные и стимулирующие. К первому классу функционально можно так же отнести судейство, которое в том числе регистрирует уровень подготовленности спортсменов и физкультурников в условиях спортивных соревнований, т.е. «диагностирует». Развитие информационных систем и технологий в физической культуре и спорте порождает совершенно новую форму отношений человека с информационным полем в отрасли физической культуры и спорта. Эту форму отношений называют информационные системы и технологии в физической культуре и спорте или, для краткости, СпортИнформСистемы.